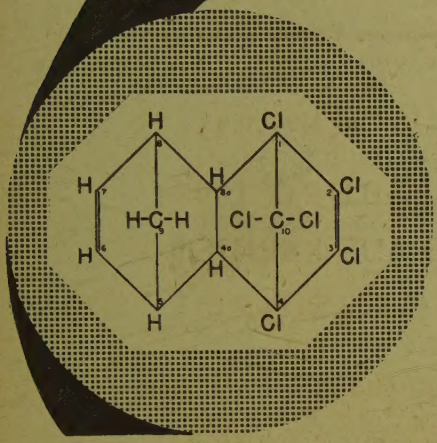
ALDRIN



DAS BODENINSEKTIZID MIT DEN BESONDEREN VORTEILEN:

- **Keine Geschmacks- und Geruchsbeeinflussung auch empfindlicher Wurzel- oder Knollenfrüchte.**
- **Keine Schädigung von Mikroorganismen des Bodens.**
- **Beständig im alkalischen und sauren Bereich.**

SHELL

Auskünfte bereitwilligst durch:

SHELL-AUSTRIA
AKTIENGESELLSCHAFT
WIEN I, SCHUBERTRING 14, TEL R 22-5-60

LINDANE

99/100 %

Gamma-Isomere
des
Hexachlorcyclohexans
(Benzene Hexachloride)

CELA Landwirtschaftliche Chemikalien
G. m. b. H.
INGELHEIM/Rhein

Für Österreich:
BENDER & Co., Ges. m. b. H.
Wien IV., Heumühlgasse 4
Tel. A 34-4-01, B 27-0-42

Benützet
das
Aufklärungs-
material

●

Farbtafeln
Broschüren
Flugblätter
Diapositivserien

●

der
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien II., Trunnerstr. 5
Telephon R 42-5-36

Seit fünfzig Jahren bewährt,
von allen Winzern begehrt

BRIXLEGGER KUPFERVITRIOL

Das österreichische Erzeugnis:

KUPFER AUS SALZBURG UND
SCHWEFELSÄURE AUS KÄRNTEN
KUPFERVITRIOL AUS TIROL

Reinste Ware 98/100% grob und fein kristallisiert

Zur Schädlingsbekämpfung im Obst- und Weinbau

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien
empfiehlt auf Grund ihrer Versuchsergebnisse
Kupfervitriolkalkbrühe
gegen Peronosporabefall und bei Rotbrennergefahr

Der Erfolg des Jahres 1955
hat die Verwendung von Kupfervitriol
zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau erneut
unter Beweis gestellt

MONTANWERKE BRIXLEGG GESELLSCHAFT M. B. H.
BRIXLEGG IN TIROL FERNRUF 551

Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XVI. Band, 1956, Heft 4/6

INHALT:

Fritz Schremmer: Über ein Vorkommen der Tannenstammlaus Dreyfusia (Adelges) piceae Ratz. im Wienerwald und ihren Vertilgerkreis

Otto Böhm: Über die Beeinflussung der Wirksamkeit systemischer Insektizide durch Fungizide
Ein Beitrag zur Kenntnis der Kombinationsmöglichkeiten moderner Pflanzenschutzmittel

Trude Schmidt: Untersuchungen über die Beeinflussung der Pollenkeimung durch Spritzung in die Blüte und ihre Auswirkung in der Praxis

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
27 APR 1956

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

AEROSOLE

Der bewährte

TABAK-EXTRAKT

der Österreichischen Tabakregie ist zur Schädlingsbekämpfung in Tabak-Trafiken zum Preise von S 15·— per Kilodose erhältlich

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XVI. BAND	APRIL 1956	HEFT 4/6

(Aus dem II. Zoologischen Institut der Universität Wien)

Über ein Vorkommen der Tannenstammlaus Dreyfusia (Adelges) piceae Ratz.*) im Wienerwald und ihren Vertilgerkreis

Von
Fritz Schremmer

Der Massenwechsel der Tannenstammlaus *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. wird seit einigen Jahren und zur Zeit intensiv bearbeitet, u. a. auch mit dem Ziel, möglichst den gesamten Vertilgerkreis und die Bionomie und Ökologie der einzelnen Lausräuber kennenzulernen (vgl. Schriftenverzeichnis). Unsere vor rund 50 Jahren nach Kanada eingeschleppte Tannenstammlaus hat sich dort an dem für sie neuen Wirt, der nordamerikanischen Balsamtanne (*Abies balsamea* [L.] Mill.), als gefährlicher Schädling entpuppt. Nun soll versucht werden, durch Nachimport möglichst vieler, geeigneter Arten des Vertilgerkreises aus dem mitteleuropäischen Raum die Massenvermehrung der Laus zum Stillstand zu bringen.

Bei den bisherigen, unter Leitung von Prof. Mesnil durchgeführten Arbeiten des Commonwealth Institut of Biological Control (Feldmeilen bei Zürich) zum Massenwechsel und zur biologischen Bekämpfung der Tannenstammlaus lagen die Untersuchungsgebiete in der Schweiz, den Vogesen und in Deutschland.

Es dürfte nicht nur aus tiergeographischen Gründen, sondern ganz allgemein von Interesse sein, über ein Vorkommen von *Dreyfusia piceae* und ihrer biologischen Gegenspieler aus dem Randgebiet des natürlichen, ostalpinen Tannenvorkommens einige Mitteilungen zu machen.

Meine Beobachtungen beziehen sich in erster Linie auf das Auftreten der Tannenstammlaus im westlichen Teil des Flyschwienerwaldes, und

*) Wie mir Herr Dr. Pschorn-Walcher (Feldmeilen), der die Sistenslarven untersuchte, mitteilte, handelt es sich um die forma typica dieser Art. Es wird nämlich notwendig werden, die Art in ökologisch differenzierbare Formen aufzuspalten.

zwar im Raum südlich von Neulengbach (30 km westlich von Wien). Der Fundort liegt auf einem Höhenrücken östlich des Laabenbachtales in 317 m Seehöhe („Dreiföhrenkapelle") und ist nach Norden und Westen exponiert. Der Wald besteht am Fundort überwiegend aus Tanne, untermischt mit Lärche und Fichte. Ein angrenzendes Waldrevier setzt sich aus Rotbuche, Weißkiefer, Eiche und Tanne zusammen. Nach T s c h e r m a k (1935) erreicht das Lärchenvorkommen im Raum von Neulengbach die untere Grenze ihrer natürlichen Höhenverbreitung in Niederösterreich.

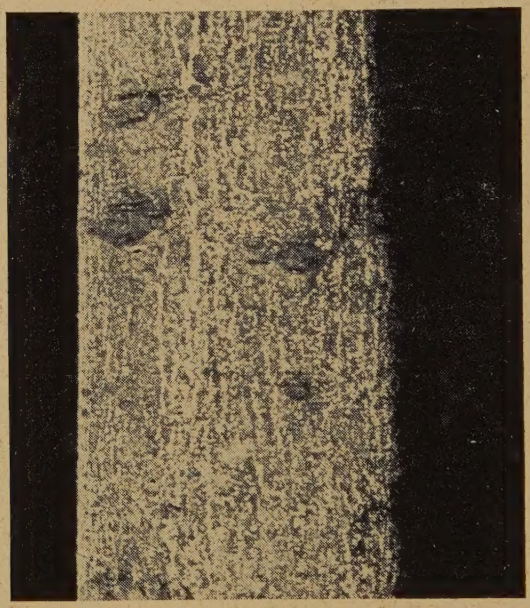


Abb. 1. Von *Dreyfusia piceae* Ratz. besiedelter etwa 50jähriger Tannenstamm. 6. Mai 1955

Tiergeographisch gehört der Beobachtungsort in die Übergangszone von pannonischem zu montanem Gebiet. Durch das Tal der Großen Tulln steht er in direkter Verbindung mit dem rein pannonischen Raum des Tullner Beckens. Eine Anzahl thermophiler Tierarten, die hier noch vorkommen, ist sicher von Norden aus dem Donauraum her und nicht über den östlichen Wienerwald hierhergekommen.

Aus den meteorologischen Karten von Niederösterreich (Periode 1891—1950) geht hervor, daß im Gebiet jährlich 700 bis 800 mm Niederschlag fallen und das Temperatur-Jahresmittel 8° C beträgt.

Die von *Dreyfusia piceae* besiedelten Tannen waren sehr verschieden alt, neben 60- bis 70jährigen waren 20- bis 30jährige Stämme befallen.

Bemerkenswert und auch von anderen Standorten bekannt ist das horstweise Auftreten des Befalls. Die 5 Tannen, die ich wiederholt aufsuchte, um den Vertilgerkreis der Tannenstammlaus kennenzulernen, bildeten eine Gruppe und waren 3 bis maximal 30 m voneinander entfernt. Auffällig war dabei die Tatsache, daß zwischen den befallenen Stämmen scheinbar vollkommen lausfreie Tannen stehen. Die nächsten befallenen, aber vereinzelt stehenden Bäume befanden sich in einer Entfernung von 200 bis 300 m.

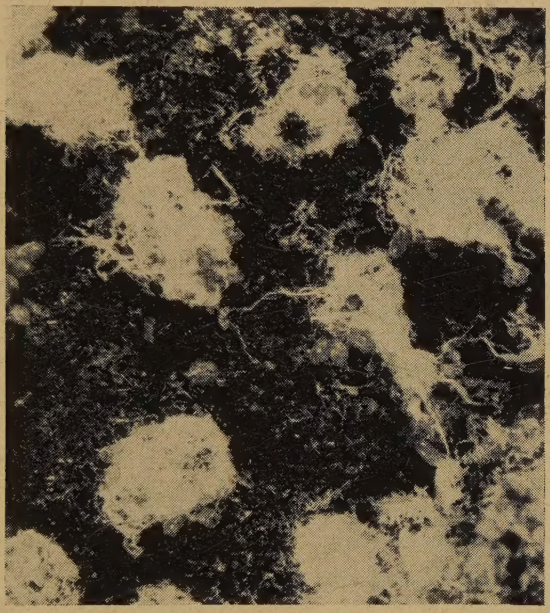


Abb. 2. Von Wachswolle bedeckte Sistensmütter. Wachswolle durch räuberische Insekten, bzw. deren Larven, schon etwas zerzaust

Das Befallsbild war am 6. Mai 1955, als ich die Tannen zum erstenmal sah, etwa folgendes: Die Stämme zeigten einen bläulich-grauweißen Belag, sie sahen wie bereift oder gekalkt aus (Abb. 1). Dies geht auf die wachsabscheidenden Eierlegerinnen (Sistensmütter) (Abb. 2) zurück. Der dichteste Lausbesatz zeigte sich an den einzelnen Stämmen in verschiedener Höhe. Bei einigen Stämmen reichte die Befallszone vom Wurzelanlauf bis auf etwa 2·5 bis 3 m Höhe und wurde nach oben zu in der Region des Kronenansatzes rasch lichter. An einem anderen Stamm war gerade die obere Stammregion in 3 bis 4 m Höhe bis in die beastete Kronenregion hinein dichter befallen als die untere, beobachtbare Region,

die fast frei von Lausbesatz war. Diese gürtelförmige Zonierung ist auf den Initialbefall in verschiedener Stammhöhe zurückzuführen.*)

Der Befallsaspekt änderte sich im Laufe der Vegetationsperiode ziemlich auffällig. Nach der Hochblüte, vor allem im Mai und Juni, wurde die Zahl der wachsabscheidenden und eierlegenden Tiere (Sistensmütter) zusehends geringer. Die Wachswolle hing schließlich in lockeren, zausigen Flocken an den Stämmen und ließ sich größtenteils wegblasen. Der Lausbesatz schien weitgehend zerstört. Nach der langandauernden und kühlen Regenperiode in den Monaten Juli und August war die Wachswolle stark verwaschen und mit dem Algenbewuchs der Stämme, den Eihüllen und Lausexuvien verklebt. Die Läuse schienen stark dezimiert; wachsabscheidende, eierlegende Sistensmütter waren nur vereinzelt zu finden. Die Untersuchung ausgeschnittener Rindenstücke bei 40- bis 100facher Vergrößerung zeigte jedoch, daß in allen Nischen zwischen dem krustigen Algenbewuchs und auch unter der verwaschenen Lauswolle sowie an den kleinen glattrindigen Stellen zahlreiche Latenzlarven (Sistenslarven) saßen, die bekanntlich eine Sommerdiapause durchmachen. Aus Rindenstücken, die aus der stark befallenen Stammzone verschiedener Tannen stammten, wurden 1 cm^2 große Stücke herausgeschnitten und unter dem Binokular die Larven gezählt. Es ergab sich eine durchschnittliche Besatzdichte von 100 bis 120 Latenzlarven auf 1 cm^2. Diese ruhenden Erstlarven sind an ihren strahligen Wachsabscheidungen, die am Körper eine Art Rückenkamm und einen der Unterlage dicht anliegenden Randsaum bilden, leicht zu erkennen. Die Zweitlarven sind hellbraun bis rötlichbraun und unmittelbar nach der Häutung noch nackt, später sehen sie wie mit Wachs bepudert aus. Die adulten Tiere sind zur Zeit der Eiablage ganz bedeckt von verworrenen, gekrausten Wachsfäden. Diese Wachswolle ist es, welche die lausbesetzten Stämme schon aus größerer Entfernung erkennen läßt.

Vereinzelt waren den ganzen Sommer über solche Wolläuse an den Stämmen, ihre Zahl nahm im letzten Augustdrittel wieder merklich zu und Ende September war die Besatzdichte schon nahezu so stark wie im Frühjahr und blieb es auch bis zu meiner letzten Beobachtung am 18. Dezember. Zu diesem Zeitpunkt waren neben eierlegenden Tieren auch

*) In diesem Zusammenhang möchte ich hier folgende Beobachtung mitteilen: Ich sah am Beobachtungsort zwei offenbar in Revierstreitigkeiten befindlichen Eichkatern zu, wie sie sich gegenseitig jagten, an einer lausbesetzten Tanne hochkletterten und schon bei den untersten Ästen vom Stamm weg auf die nächste Tanne hinüberwechselten und wieder stammabwärts liefen. Später konnte ich deutlich die Kratzspuren, welche die Tiere mit ihren Krallen im dichten Lausbesatz hinterließen, sehen. Ich halte es für möglich, daß durch Eichhörnchen Läuse oder mit Wachswolle verhaftete Eier oder Junglarven verschleppt werden. Ein Beweis für diese Hypothese wird schwer zu erbringen sein; es ist vielleicht eine der vielen Verschleppungsmöglichkeiten, die man in Betracht ziehen muß.

frisch geschlüpfte Erstlarven (Eilarven) wie auch Zweitlarven recht häufig. Das zweite Larvenstadium scheint das häufigste Überwinterungsstadium zu sein.

Nur einer der 5 Tannenstämme dieses Horstes zeigte ein abweichendes Verhalten. Schon im Juli sah der relativ dünne Stamm stark verwaschen aus. Es war überhaupt keine frische Wachswolle mehr da, der Farbton war auffallend anders als der der anderen verlausten Stämme, nämlich bräunlichgrau bis graulila. Im August fand ich auch keine Diapauselarven am Stamm und dementsprechend blieb auch im Herbst das neue Ansteigen des Lausbesatzes aus. Sucht man nach einer Erklärung dieser Erscheinung, so kommt meiner Ansicht nach folgendes in Betracht: An diesem Stamm war die Lauspopulation wahrscheinlich schon ein oder zwei Jahre früher zur Gradation gekommen und dementsprechend ist auch der Zusammenbruch früher erfolgt. Es kann nun sein, daß die relativ junge Tanne durch den Massenbefall schon empfindliche Saugschäden erlitten hatte (K l o f t 1955). Einzelne, schmale Längsrisse in der Borke lassen dies vermuten, obwohl der Baum sonst einen gesunden Eindruck machte. Oder aber die verschiedenen Lausräuber, von denen noch die Rede sein wird, haben an dem Baum, wo sie sich zuerst ansiedelten, die Oberhand gewonnen. Das gänzliche Verschwinden auch der Latenzlarven spricht aber meines Erachtens gegen diese Annahme. Jedenfalls kann man den Zusammenbruch in diesem Fall nicht auf klimatische Faktoren zurückführen; er müßte sich an den eng benachbarten Stämmen ja in gleicher Weise ausgewirkt haben. Die hochsommerliche Schlechtwetterperiode hat sich offenbar kaum auf die Läuse ausgewirkt, wie das neuerliche Ansteigen des Lausbesatzes im Herbst an den anderen Stämmen zeigte. Das Beispiel demonstriert aber eindrucksvoll, daß man beim Studium des Massenwechsels der Tannenstammlaus jede befallene Tanne individuell analysieren sollte, besonders dann, wenn sie verschiedenen Altersklassen angehören oder der Initialbefall der einzelnen Stämme verschieden weit zurückliegt.

Die geschilderten Aspektänderungen des Befalles wurden nur nebenher beobachtet, das Hauptaugenmerk war auf die verschiedenen Lausräuber gerichtet. Bisher konnten an dem Tannenstammlausvorkommen bei Neulengbach im Wienerwald fast alle bedeutsamen Räuber der *Dreyfusia piceae* Ratz., die in den letzten Jahren bekannt wurden, festgestellt werden. Es handelt sich durchwegs um die gleichen Arten, wie sie in Feldmeilen in der Schweiz oder in Deutschland gefunden wurden. Einige Coccinelliden und Neuropterenarten, alles polyphage Lausräuber, scheinen bisher, soweit mir die Untersuchungen bekannt sind, an anderen Fundorten nicht aufgetreten zu sein. Auch die Larven einer Trombidiidenart sind als Vertilger von Tannenstammläusen neu.

Ich konnte bisher folgende Feinde der Tannenstammlaus feststellen:

Coleoptera

7 Arten	+ Pullus impexus Muls.	(Coccinellidae)
	+ Aphidecta obliterata L.	
	Coccinella conglomerata L.	
	+ Neomysia oblongoguttata L.	
	Propylaea 15 — guttata Fabr.	
	+ Propylaea 14 — punctata L. ab. conglomerata	
	+ Laricobius erichsoni Rosenh.	(Derodontidae)

Diptera

5 (6) Arten	+ Leucopomyia obscura Hal.	(Chamaemyidae)
	+ Cremifania nigrocellulata Cz.	
	+ Syrphus arcuatus Fall.	(Syrphidae)
	+ Cnemodon dreyfusiae Delucchi-Pschorn (1955)	
	+ Aphidoletes thompsoni Möhn (1954)	(Cecidomyidae)
	Syrphide, gen.? spec.? (nur Larven beobachtet)	

Neuroptera

4 Arten	+ Chrysopa ventralis Curt.
	Chrysopa flavifrons Brauer
	Boriomyia quadrifasciata Reut. (= Wesmaelius quadrifasciatus [Reut.])
	Drepanopteryx phalaenoides L.

Acarina, Trombidiidae

Larven einer Trombidiidenart.*)

Coleopteren

Die häufigste Coccinellidenart, die als Vertilger der Tannenstammlaus auftrat, war *Pullus impexus* Muls. Als meine Beobachtungen einsetzten (6. Mai 1955), waren zahlreiche Larven an den verlausten Stämmen vorhanden. Sie sind durch ihr charakteristisches Wachskleid, das bei kriechenden Larven eine der Segmentierung des Körpers entsprechende Gliederung aufzeigt (Abb. 3), gut gekennzeichnet. Solange der Lausbesatz noch wenig zerstört ist, sind sie durch die weiße Wachsabscheidung ihres Körpers gut getarnt und nur bei aufmerksamer Beobachtung zu erkennen. Am 14. Mai sammelte sich eine Anzahl verpuppungsreifer Larven, die sich besonders unter grobrissiger Borke versteckt hatten. Die Schlupfwinkel lagen meist so, daß vom Stamm abrinnendes Regenwasser die Tiere nicht erreichen konnte. Diese Vorpuppenruhe dauerte außer-

*) Alle mit einem + versehenen Arten sind als Tannenlausfeinde bereits bekannt.

gewöhnlich lang. Die ersten Puppen (Abb. 4) fand ich am 10. Juni und die ersten Imagines schlüpften am 25. und 26. Juni. Diese unter Laborbedingungen gemachten Erfahrungen sind nur mit Vorsicht auf Freilandverhältnisse übertragbar. Weitere Beobachtungen an *Pullus impexus* konnte ich aus zeitlichen Gründen nicht mehr machen; jedenfalls traf ich ab Ende Juli weder Imagines noch Larven an. Eine eingehende Dar-

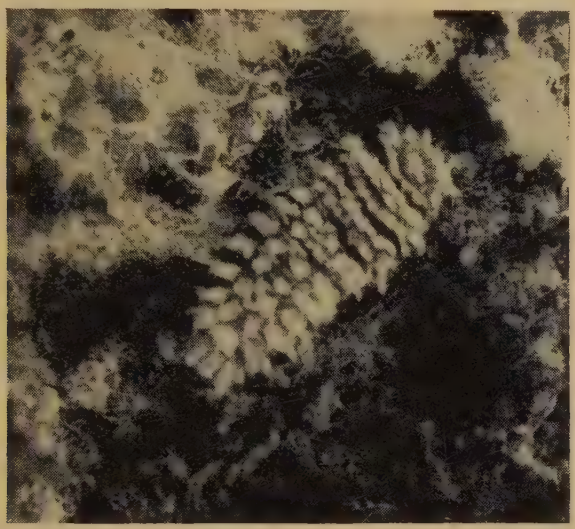


Abb. 3. *Pullus impexus* Muls. Larve beim Fressen von Eiern der Tannenstammlaus. Eier vor dem Kopfende und links daneben erkennbar. 6. Mai 1955

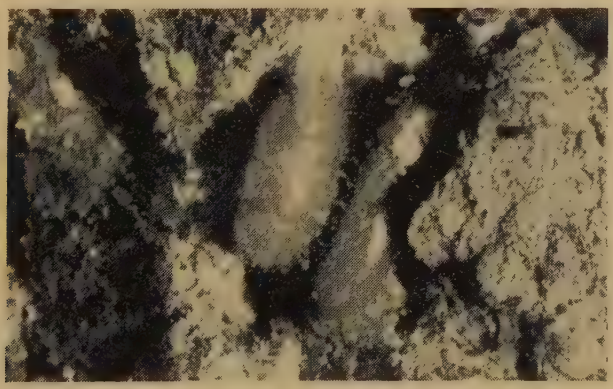


Abb. 4. Zwei Puppen von *Pullus impexus* Muls. an der Innenseite eines borkigen Rindenstückes

stellung der Bionomie dieser Käferart gibt neuerdings Delucchi (1953).

Als zweithäufigste Coccinellidenart traf ich die als Lausräuber gut bekannte Art *Aphidecta obliterata* L. an. Neben Imagines, die ich am 6. Mai 1955 in 3 bis 4 Exemplaren je Stamm beobachtete, fand ich auch

Abb. 5. Eigelege von *Aphidecta obliterata* L.: a) an der Stammrinde, b) an einer Tannennadel in unmittelbarer Stammnähe

mehrere Eigelege dieses Käfers (Abb. 5 a). Die länglich ovalen, gelben bis orangegelben Eier waren mit dem hinteren Eipol an die Borke angeklebt, an Stellen, die nicht gerade dicht besiedelt waren. Ein Gelege fand ich an einer Tannennadel an einem kleinen Zweig, nur wenige Zentimeter von der Stammoberfläche entfernt (Abb. 5 b). Am 15. Mai war die Zahl der beobachtbaren Käfer zurückgegangen. Eine am 10. Juni eingetragene Puppe lieferte am 18. Juni den Käfer. Die Bionomie dieser

Art wird von Dinther (1931) und von Delucchi (1953) ausführlicher behandelt.

An den gleichen Beobachtungstagen (6. und 15. Juni 1955) fand ich auch die *Coccinella conglomerata* L. an den verlausten Stämmen. Diese Art trat weniger häufig auf als die vorige, ich fand nur vereinzelte Exemplare.

Außerdem traf ich am 15. Juni folgende drei Coccinellidenarten an: *Neomysia oblongoguttata* L. eine große kaffeebraune Art mit verwaschenen hellen Längsflecken, die auf jedem Stamm in 1 bis 2 Individuen zu sehen war (alle Zahlenangaben beziehen sich auf den unteren, beobachtbaren Stammabschnitt!), *Propylaea 15-guttata* Fabr. und *Propylaea 14-punctata* L. Von den beiden zuletzt genannten Arten fand ich nur je 1 Exemplar. Während *P. 15-guttata* als ziemlich selten gilt, ist *P. 14-punctata* eine überall anzutreffende, gemeine Art.

Die häufigste unter den räuberischen Käferarten war wohl *Laricobius erichsoni* Rosenh. Eine zusammenfassende Darstellung der Morphologie, Bionomie und Ökologie gibt Franz (1953). Dank der Beschreibung und Abbildung der Larvenstadien in dieser Arbeit konnte ich auch die aufgesammelten Larven einwandfrei als zu *Laricobius* gehörig erkennen. Schon am 6. Mai traf ich den Käfer in Anzahl, etwa 3 bis 5 Exemplare in absuchbarer Höhe pro Stamm an. Mehrere Tiere waren in Kopula, sie zeigten ganz das in der angeführten Arbeit geschilderte Verhalten. Am 15. Mai waren neben einzelnen Käfern auch zahlreiche Laricobiuslarven älterer Entwicklungsstadien zu finden. Leider habe ich es unterlassen, die Larvendichte zu bestimmen. Im ziemlich kräftigen Borstenkleid der Larven verfängt sich beim Herumwandern die Wachswolle der Läuse, wodurch die Tiere in ihrer Umgebung oft schwer sichtbar werden. Am 10. Juni waren die Käfer größtenteils verschwunden; an den 5 Stämmen zusammen konnte ich nur 1 Individuum finden. Auch die Larven waren selten geworden. Die Altkäfer hatten offenbar ihre Fortpflanzungsperiode beendet und waren bereits abgestorben, und ein Großteil der Larven war schon zur Verpuppung in den Boden gegangen. Nach den Angaben von Franz fand ich die Puppen in großer Anzahl am Stammfuß unterhalb der Nadelstreu 3 bis 4 cm tief im lehmig-sandigen Mineralboden. Ende Juli waren wieder zahlreiche Käfer, und zwar in größerer Anzahl als anfangs Mai zu finden. Es handelte sich um die neue Käfergeneration, die eine Zeitlang an den Läusen frißt, um sich dann zur Überwinterung wieder in den Boden zurückzuziehen. Den letzten Käfer an den Stämmen fand ich am 23. August.

Laricobius erichsoni wurde in Österreich, wie eine Nachfrage in der Coleopterensammlung des Naturhistorischen Museums in Wien ergab, bisher in Anzahl am Zirbitzkogel in Steiermark (leg. Ganglbauer) und in Steinach in Tirol gefunden. Die Käferart galt bis vor einigen Jahren als selten. Nachdem sie aber als vorwiegend auf Dreyfusia spezialisiert

erkannt war — sie geht auch an andere Adelgiden — kann sie in großen Mengen gesammelt werden.*)

Dipteren

Von allen Tannenstammlausfeinden begegnete ich zuerst der *Cremifania nigrocellulata* Cz. Ich beobachtete die Fliege am 6. Mai um 10 Uhr vormittags an einer besonnten Stelle eines stark befallenen Stammabschnittes bei der Eiablage. Die Art konnte an Hand der Beschreibung und Abbildung von Delucchi und Pschorn-Walcher (1954) eindeutig identifiziert werden. Merkwürdigerweise blieb dieses Exemplar das einzige, das ich erbeuten konnte. Obwohl ich eine ganze Anzahl von Larven und Puppen (gesammelt am 6. und 16. Mai), die ich zunächst nicht näher erkannte, weiterzüchtete, erhielt ich keine *Cremifania* mehr, sondern ausschließlich eine zweite Chamaemyidenart, nämlich *Leucopomyia obscura* Hal. Auch zur Zeit des Schwärmens der ersten Generation ab Mitte bis Ende August (vergl. Delucchi und Pschorn-Walcher 1954) konnte ich keine Cremifania beobachten.

Von der dritten Chamaemyidenart, *Leucopis griseola* Fall., die als Räuber an Adelgiden bekannt ist, habe ich an meinem Untersuchungsort weder Larven noch Imagines finden können. Es ist aber zu bezweifeln, daß die Art im Gebiet wirklich fehlt, häufig wird sie aber keinesfalls sein.

Die häufigsten Räuber überhaupt, die ich an meinen Tannen beobachtete, waren die Larven der *Leucopomyia obscura* Hal. Die Besatzdichte war verschieden und schwankte von 1 bis 5 Larven pro Quadratdezimeter lausbesetzter Stammfläche. Aus Larven, die ich am 6. Mai gesammelt hatte, erhielt ich die Imagines am 19. Mai und aus Larven vom 16. Mai, am 26. und 27. Mai. Einige Larven dieser Chamaemyide waren jederzeit zu finden, zahlreich waren sie im Mai und dann wieder in der zweiten Augusthälfte. Selbst am 18. Dezember waren neben Tönnchenpuppen noch vereinzelt aktive Chamaemyidenlarven zu finden.

Aus einer der wohl wenig umfangreichen Zuchten erhielt ich aus dem Puparium von *Cremifania nigrocellulata* am 15. August 1955 den Parasiten *Lygocerus piceae* Ratz. (Proctotrupidae). Ein Tier der gleichen Art wurde direkt vom verlausten Stamm abgesammelt (15. Mai).**)

An drei von den fünf lausbefallenen Stämmen fand ich die Larven von *Syrphus arcuatus* Fall., an einem davon in größerer Anzahl. Wie die aphidivoren Syrphidenlarven im allgemeinen ist auch diese Art sehr gefräßig. Die Larven (Abb. 6) zerzausen bei ihren Fraßwanderungen die Wachswolle und schleppen sie in Fetzen auch streckenweise mit; ihr

*) Franz hat 1951 und 1952 7000 Käfer gesammelt und nach Kanada verschickt. In Feldmeilen wurden 1953/55 nahezu 30.000 Individuen gesammelt! (Pschorn i. l.)

**) Die Determination verdanke ich Herrn Dr. Pschorn-Walcher (Feldmeilen).

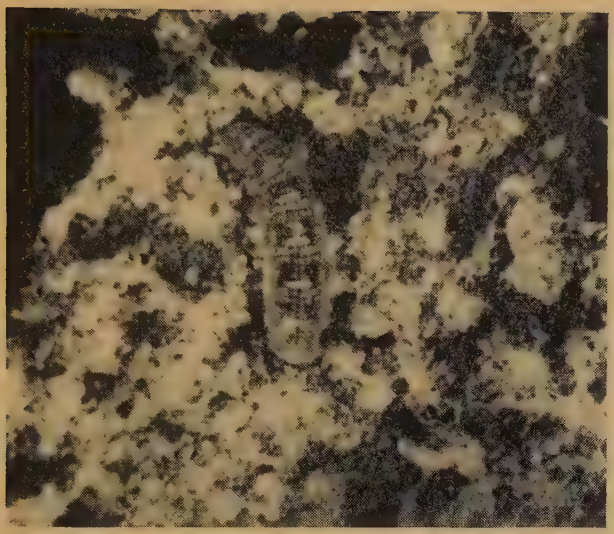


Abb. 6. Larven von *Syrphus arcuatus* Fall. mitten unter den Stammläusen

Abb. 7. Puppe von *Syrphus arcuatus* Fall.

Angriff gilt in erster Linie den adulten, Wachswolle abscheidenden Tieren, die sie in kurzer Zeit aussaugen.

Von 10 Larven, die ich zur Weiterzucht einsammelte, erhielt ich nur 3 Imagines und 7 Parasiten der Ichneumonidenart *Diplazon ornatus* Grav.*), und zwar 4 Weibchen und 3 Männchen. Die am 15. Mai gesammelten Larven verpuppten (Abb. 7) sich in der Zeit vom 17. bis 19. Mai. Die Imagines schlüpften am 29. und 30. Mai, die Ichneumoniden erst am 6. Juni. Der Parasit legt nach Literaturangaben seine Eier schon in die Wirtseier oder Junglarven ab. Die zur Imago herangewachsenen Parasiten verlassen das tropfenförmige Puparium am stumpfen Kopfende durch ein kreisrundes Loch.

Gleichzeitig mit den Larven von *Syrphus arcuatus* trat noch eine andere, gleich große Syrphidenlarve auf, die jedoch anders gezeichnet und mit anderen Hinterstigmenträgern ausgestattet war. Ihre Aufzucht ist mir nicht gelungen, so daß eine Determination bisher nicht möglich war.

Am 25. September, als die verlausten Stämme schon nahezu wieder den Frühjahrsaspekt darboten, fand ich Larven einer vorher nicht aufgetretenen Syrphidenart, nämlich von *Cnemodon dreyfusiae* Delucchi-Pschorn (1955). Ich züchtete 3 Individuen weiter und erhielt im Oktober 1 Weibchen von *Cnemodon virtripennis* Meig. (2 Individuen sind noch nicht geschlüpft. Die Art wurde vor kurzem bei einer Revision der Gattung *Cnemodon* wegen zahlreicher Unklarheiten von Delucchi-Pschorn (1955) eingezogen, bzw. aufgelöst. Wie mir Pschorn, der das Tier gesehen hat, versichert, handelt es sich um die jetzt als *C. dreyfusiae* zu benennende Art.

Aphidoletes thompsoni Möhn (1954), eine zoophage Cecidomyidenart, wurde 1950 zum erstenmal entdeckt und erst vor kurzem als eigene Art beschrieben (Möhn 1954). Sie bildet ein wichtiges Glied in der Gesellschaft der biologischen Gegenspieler der Tannenstammlaus. Es ist bekannt, daß sie vom ersten Frühjahr an auftritt und mehrere (2 bis 3) Generationen hervorbringt. Im Frühjahr ist sie selten, Ende Juli tritt sie häufiger auf und erreicht das Maximum im Herbst.

In Neulengbach entdeckte ich die ersten Larven am 23. August; sie sind an ihrer schlank spindelförmigen Gestalt, der Brustgräte und licht orangeroten Färbung zunächst als Cecidomyidenlarven erkennbar. Sie erreichen im erwachsenen Stadium 2·3 bis 2·4 mm Länge. Eine genaue Determination war erst nach dem Vergleich der Larven mit der Originalbeschreibung von Möhn (1954) möglich. Am 25. September traf ich die Larven in größerer Anzahl an, 1 bis 4 Stück pro Quadratdezimeter; dazwischen lagen jedoch ganze Stammpartien, wo ich auch mit der Lupe

*) Die Determination besorgte Herr Hofrat Dr. Fulmek, dem ich auch an dieser Stelle dafür Dank sage.

nicht eine dieser Larven finden konnte. Im Dezember waren alle Stämme wieder larvenfrei.

Unter den wenigen vom verlausten Stamm abgesammelten parasitischen Hymenopteren war auch ein Individuum des Primärparasiten von *Aphidoletes thompsoni*, eine neue Ceraphronidenart, die von Pschorn-Walcher als *Aphanogmus nigrofornicatus* nov. spec. determiniert wurde.

Die taxonomische Beschreibung sowie die Bearbeitung der Biologie und Morphologie der Art hat Pschorn-Walcher in Vorbereitung.

Neuropteren

Chrysopa ventralis Curt. und *Chrysopa flavifrons* Brauer: Die Larven dieser beiden Florfliegenarten waren Anfang Mai bis Mitte Juni nicht selten zu finden; pro Stamm zählte ich 5 bis 6 Exemplare. Larven, die ich am 15. Mai sammelte und weiterfütterte, spannen sich am 22. bzw. 25. Mai ein, die Imagines schlüpften am 18. Juni *(Ch. flavifrons)* bzw. am 21. Juni *(Ch. ventralis)*. Larven vom 10. Juni, die weitergezüchtet wurden, lieferten am 2. Juli *(Ch. ventralis)* bzw. am 8. bis 12. Juli *(Ch. flavifrons)* die Imagines.

Die Larven sind trotz ihrer Tarnung mit Wachswolle, allerlei Lausresten und Detritus einerseits durch ihre rasche Bewegung, andererseits durch ihre Dicke auffällig, sie ragen nämlich aus der Ebene des allgemeinen Lausbesatzes deutlich hervor.

Die Verpuppung erfolgt nicht nur am Stamm, sondern gar nicht selten auch in der Streuschicht am Boden. Bei der Suche nach Puppen von *Laricobius* und anderen Entwicklungsstadien von Tannenlausräubern fand ich immer wieder geschlüpfte Kokons von Chrysopaarten, wie auch Kokons einer Hemerobiidenart.

Aus dem Kokon einer eingetragenen und im Labor verpuppten Chrysopalarve züchtete ich den Parasiten *Tetrastichus coccinellae* Kurdj. Diese Chalcidide ist als Parasit verschiedener Chrysopalarven bekannt.

Boriomyia quadrifasciata Reut.: Hemerobiidenlarven waren anfangs Mai an den verlausten Stämmen ebenso häufig wie Chrysopidenlarven. Eine am 6. Mai eingetragene Larve spann sich am 7. Mai ein und verharrte als solche im Kokon bis zum 13. Mai, um sich nach dieser 5tägigen Ruhepause zur Puppe zu verwandeln. Zwischen 26. und 27. Mai schlüpfte die Imago (Abb. 8).

Boriomyia quadrifasciata erhielt ich mehrmals aus Kokons, die von Lärchen abgesammelt worden waren. Die Art wird von Killington (1937) als für Lärchen besonders häufig angegeben, sie ist an diesen sicher als Räuber von *Adelges laricis* tätig.

Drepanopteryx phalaenoides L.: Unter den Hemerobiidenlarven, die ich am 16. Mai fand, zeigten einige beim Einsammeln ein bemerkenswertes Abwehrverhalten. Sobald die Larven mit einer Pinzette in der Thoracalregion gefaßt wurden, schlugen sie ihr zugespitztes Hinterleibsende nach

vorne oben oder nach der Seite, wobei aus der Hinterleibsspitze ein schmutziggrüner Exkrettropfen austrat, der einen penetranten Geruch verbreitete. Dieser scharfe Geruch ist schwer zu beschreiben, er wird als anis- oder fenchelartig bezeichnet. Die Larve versucht also den Angreifer mit dem Exkret zu beschmieren und auf diese Weise abzuwehren; es gelang ihr fast jedesmal die Pinzette zu erreichen und zu besudeln. Fulmek (1941), der zum erstenmal diese Hemerobiidenart vom Ei aus aufzog und auch die erste Eibeschreibung bringt, spricht von tropfenförmigen Exkrementen mit dem schon beschriebenen auffallenden Geruch. Weder er noch Killington erwähnen jedoch das auffällige Abwehr-

Abb. 8. *Boriomyia quadrifasciata* Reut. Imago und Puppenexuvie

verhalten. Da bei Neuropterenlarven der Mitteldarm ohne Verbindung mit dem Hinterdarm ist (Handlirsch 1933—36), kann es sich nicht um ein Exkrement aus dem Darm handeln, wohl aber um Exkrete der Malpighigefäße. Die Larve speichert die Verdauungsrückstände im Darm; sie werden erst von der Imago kurze Zeit nach dem Schlüpfen in Form einer schwarzen Kotpille abgegeben. Dieser übelriechende Saft ist höchstwahrscheinlich identisch mit dem von Handlirsch angeführten Exkretstoff, der als gelbliche bis grünliche Flüssigkeit das blasenförmig angeschwollene Rectum älterer Larven erfüllt. Dieser Exkretstoff wurde vielfach irrtümlich als Spinnsekret angesehen.

Die Larven, die das beschriebene Verhalten zeigten, waren 6 bis 7 mm lang. Sie waren nicht gleichmäßig über den Stamm verteilt, sondern besiedelten nur eine Fläche von etwa ¼ m². An einem kleinen, etwa 7 cm

langen abgestorbenen Zweig, der vom Stamm abstand, fand ich ein charakteristisches Hemerobiidengelege; die Eier waren bereits geschlüpft. Ich vermutete zunächst nur, was sich nachträglich auch bestätigte, daß die Larven aus diesem Gelege stammten. Schon am 6. Mai hatte ich mitten im Lausbesatz ein Gelege dieser Art (Abb. 9) gefunden und samt der Rinde

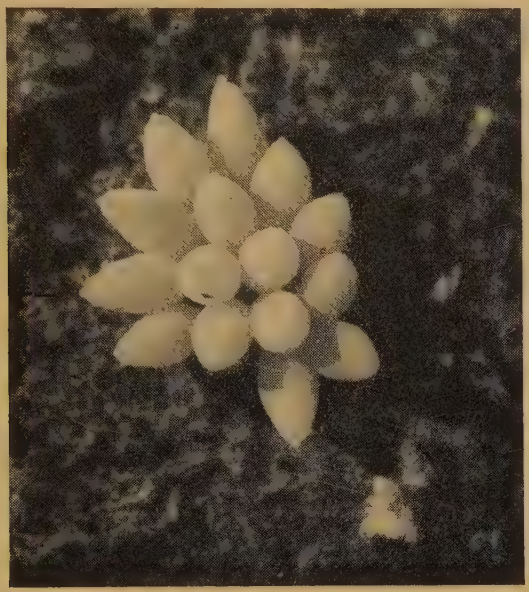


Abb. 9. Eigelege von *Drepanopteryx phalaenoides* L. an der Stammrinde

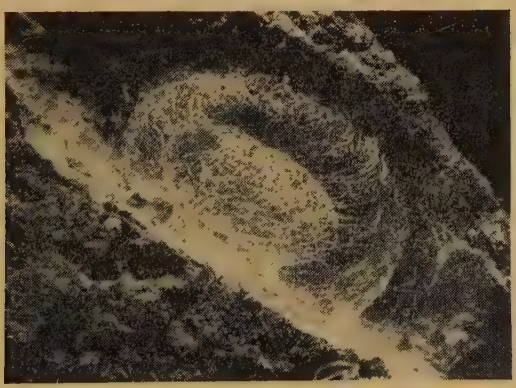


Abb. 10. Kokon von *Drepanopteryx phalaenoides* L. Die Puppe hat an einem Ende (links) ein Loch geschnitten und sich wenige Zentimeter vom Kokon entfernt zur Imago gehäutet

ausgeschnitten, um es im Labor photographieren zu können. Am 9. Mai schlüpften die Larven, die ich in Ermangelung von Futter konservieren mußte. Eine am 10. Juni eingetragene 10 bis 12 mm lange Larve, die durch ihre rotbraune Grundfärbung und gelb-weiße Zeichnung auffällig war (genaue Beschreibung bei Fulmek 1946), hat sich am 12. und 13. Juni in der Nische eines borkigen Rindenstückes eingesponnen (Abb. 10) und lieferte am 4. Juli die Imago. Erst jetzt ließen sich die Zusammenhänge zwischen Ei, Larvenstadien und Imago eindeutig klären.

Acarina

Bei der Durchsicht von verlausten Rindenausschnitten am 23. August unter dem Binokular beobachtete ich einige sechsbeinige, orange-rote Milbenlarven beim Aussaugen von wollbesetzten, eierlegenden Läusen (Abb. 11). Die Tiere waren mit ihren Mundteilen so fest in den Körpern

Abb. 11. Skizze einer Trombidiidenlarve beim Saugen an einer wollbesetzten Laus. Wachswolle nur zum Teil gezeichnet

der Läuse verankert, daß sie sich auch bei der Konservierung in Alkohol nicht von ihrer Beute trennten. Im November, als ich die Nadelstreu am Stammfuß der Laustannen durchsuchte, fand ich erwachsene rote Laufmilben (Trombidiidae) in Anzahl. Der Zusammenhang zwischen den Ende August an Läusen saugenden Trombidiidenlarven und diesen Adulttieren ist kaum in Zweifel zu ziehen. Eine Determination der Art ist bisher nicht erfolgt. Wahrscheinlich handelt es sich um die oder eine von den Arten, die besonders im Frühjahr häufig zu finden sind.

Ob die adulten Laufmilben sich ebenfalls von den Läusen ernähren, kann ich noch nicht sagen. Es ist allerdings zu erwarten, daß die Milben im Frühjahr nach beendeter Winterruhe wieder an den Stämmen hochklettern und hier einen reich gedeckten Tisch für ihre Ernährung vorfinden.

Bisher sind mir, außer einer mündlichen Mitteilung von Herrn Doktor Pschorn-Walcher, der ähnliche Beobachtungen an Laufmilben

aber stets nur während der Frühjahrsgeneration, gemacht hat, keine Nachrichten bekannt, die Laufmilben als Tannenlausfeinde erwähnen.

Betrachten wir abschließend noch die jahreszeitliche Verteilung des Auftretens der Lausräuber, so finden wir ein deutliches Maximum der Arten- und Individuenzahl zur Zeit des ersten Anstieges der Lauspopulation im Frühjahr und Frühsommer. In diesem Zeitabschnitt (beobachtet wurde nur im Mai und anfangs Juni) fraßen an den Läusen Imagines und Larven von 6 verschiedenen Coccinelliden, die überwinterten Käfer und Larven von *Laricobius erichsoni*, die Larven zweier Chamaemyiden und zweier Syrphidenarten, sowie die Larven — wahrscheinlich auch die Imagines, die jedoch nicht beobachtet wurden — von vier verschiedenen Neuropteren.

Diesem massierten Angriff verschiedener Lausräuber folgte ein deutlicher Rückgang in der Besiedlungsdichte der Läuse und eine weitgehende und auffällige Zerstörung des Frühjahrsaspektes. Gegen Ende Juli waren die Jungkäfer von Laricobius für einige Zeit als Lausvertilger tätig, um sich für ihre Einwinterung im Boden die nötigen Reservestoffe zu verschaffen.

Dem hochsommerlichen Tiefstand im Lausbefall folgte schon im letzten Augustdrittel ein neuerlicher, merkbarer Anstieg der Lauspopulation. Die Regeneration erfolgte aus zahlreichen Latenzlarven, die dem Angriff der Räuber entgangen waren. Mit Beginn dieser zweiten Lausvermehrungsperiode traten neue Räuberarten merkbar in Erscheinung; sie waren sicher auch vorher da, aber ihre Dichte war so gering, daß sie sich der Beobachtung entzogen hatten. Es handelte sich vor allem um die zoophagen Larven, einer Cecidomyidenart, um Laufmilbenlarven und die relativ kleinen Larven der Syrphide *Cnemodon*. Gleichzeitig zeigten auch die Larven der Chamaemyide *Leucopomyia obscura* ein Ansteigen ihrer Besatzdichte. Die Larven dieser Fliegenart waren die letzten Räuber, die, wenn auch nur in geringer Zahl, noch im Dezember auf Lausjagd aus waren.

Zu den biologischen Gegenspielern der Tannenstammlaus gehört wahrscheinlich auch eine Pilzart. Die Pilzerkrankung zeigen, mindestens äußerlich erkennbar, nur wachsabscheidende Läuse. Da ich die verpilzten Läuse erst an konserviertem Material (in Alkohol konservierte Rindenabschnitte) im Winter entdeckt habe, kann ich über das frische Aussehen des Pilzes, über seine Entwicklung und die Periode seines Auftretens noch nichts aussagen. Ich kann nur eine Beschreibung des Krankheitsbildes und eine morphologische Beschreibung der Pilzhyphen geben, wie sie am konservierten Material möglich ist.

Die Rindenproben mit den verpilzten Läusen stammen aus der Zeit der regnerischen, feuchtkühlen Witterung des Monates August (12. August 1955). Zu dieser Zeit war die Rinde schon dicht mit Latenzlarven besetzt. Die Wachswolle der älteren Lausstadien war eng an die Rinde angepreßt und verwaschen (Abb. 12). Bei einer neuerlichen Zählung der Latenz-

larven war ich bemüht, auch jene Tiere zu erfassen, die von Wachswolle bedeckt sind. Bei der Durchsicht dieser Rindenpartien waren immer wieder Läuse zu finden, die meist dicht von Wachswolle eingehüllt waren, aus deren Körper aber starre schwärzliche Fäden aufragten, die den Eindruck von groben, unregelmäßig verbogenen Borsten erweckten. Die

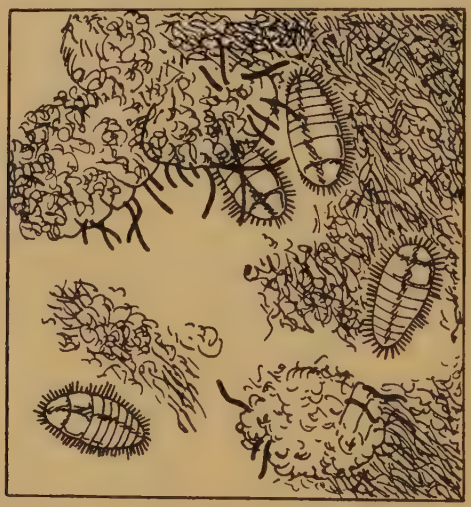


Abb. 12. Skizze eines kleinen Rindenstückes mit abgestorbenen, verpilzten Läusen und Latenzlarven von *Dreyfusia piceae* Ratz.

Abb. 13. Pilzhyphen, die den Körper der Laus durchbrochen haben und borstenartig abstehen (links)

Abb. 14. Pilzhyphen aus dem Inneren einer abgestorbenen Laus. (Zeichnung nach mikroskopischem Präparat.) (rechts)

Läuse waren zum Teil geschrumpft, kollabiert und faltig, andere aber zeigten noch ihre volle Wölbung und Rundung, wie sie auch lebende Tiere nach dem Konservieren beibehalten. Die Prüfung unter dem Mikroskop ergab, daß die abstehenden Fäden gekammerte Pilzhyphen darstellen (Abb. 13). Solche Tiere sind im Inneren erfüllt von einem Gewirr sich vielfach kreuzender Pilzhyphen (Abb. 14), die sich auch in die Beine und

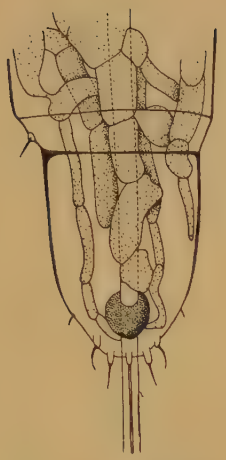


Abb. 15. Saugrüsselspitze einer Tannenstammlaus mit Pilzhyphen im Inneren. (Nach mikroskopischem Präparat.)

in den gegliederten Rüssel hinein erstreckten (Abb. 15). Nun ergab sich die Frage, ob der Pilz schon in den lebenden Tieren gewachsen ist, die Tiere abgetötet und dann die Körperwand durchbrochen hat, oder ob erst aus anderen Ursachen abgestorbene Tiere vom Pilz besiedelt wurden. Die Frage wird erst nach Untersuchung von frischem Material sicher entschieden werden können, doch neige ich zu der Ansicht, daß die Läuse durch die Pilzinfektion abgetötet wurden, weil ich annehme, daß die im konservierten Zustand noch mehr oder weniger prall gefüllt erscheinenden Tiere zum Zeitpunkt der Konservierung noch gelebt hatten. Fortpflanzungskörper des Pilzes, Sporen oder Konidien konnte ich, da ich keine diesbezüglichen Erfahrungen habe, nicht mit Sicherheit auffinden. Wahrscheinlich sind die den Lauskörper durchbrechenden Hyphen die späteren Konidienträger. Ich hoffe, einen Teil der damit aufgeworfenen Fragen zu einem späteren Zeitpunkt beantworten zu können.

Es wäre eine wesentliche Ergänzung unserer bisherigen Erfahrungen über den Massenwechsel der Tannenstammlaus, wenn sich zur Schar der tierischen Gegenspieler noch der eine oder andere pflanzliche, in diesem Fall ein parasitischer Pilz, dazugesellen würde.

Ich bin mir bewußt, daß diese Beobachtungen über den Vertilgerkreis der Tannenstammlaus, die nicht einmal einen vollen Jahresablauf durchmessen, noch wenig über die Wirkungsgröße der biologischen Gegenspieler auf den Massenwechsel der Laus aussagen können. Es handelt sich in erster Linie um die qualitative Analyse des Artenbestandes der Lausvertilger.

Allein die Tatsache, daß die Tannenstammlaus bei uns im allgemeinen zu den weniger gefährlichen oder forstlich indifferenten Arten zählt, im Gegensatz zur weitaus schädlicheren, eingeschleppten *Dreyfusia nüsslini* C. B. (Schimitschek 1952) läßt die berechtigte Frage auftreten, ob dieser Unterschied unter anderem nicht auch in der artlichen Zusammensetzung und zahlenmäßigen Größe des Vertilgerkomplexes begründet sein kann. Eidmann (1949) hat auf dieses sogenannte Problem der Indifferenz besonders aufmerksam gemacht.

Zusammenfassung

1. Ein Auftreten der Tannenstammlaus im westlichen Wienerwald wird beschrieben und die Änderung des Befallsaspektes im Verlaufe der Vegetationsperiode 1955 geschildert.

2. Das Problem des Zusammenbruches einer Lauspopulation an einer mitten im Befallsort stockenden Tanne wird zur Diskussion gestellt.

3. Von den bisher festgestellten 18 verschiedenen Arten von Lausräubern werden die ungefähre Häufigkeit ihres Auftretens und ihre zeitliche Verteilung im Jahresablauf angegeben.

4. Neben den tierischen Gegenspielern tritt auch ein parasitischer Pilz auf, der vermutlich einen Teil der erwachsenen Läuse abtötet. Beobachtungen bisher nur an konserviertem Material.

Summary

1. The outbreak of Dreyfusia (Adelges) piceae Ratz. in the Western part of the „Wienerwald" and changes of the infestation situation during the growing period of 1955 is described.

2. The problem of break down of the aphid population on a fir-tree growing within an infestation area is discussed.

3. The possible frequency of occurrence and seasonal distribution during a year, of the 18 different species of predators of aphides is described.

4. Besides the animal predators also a parasitic fungus occurs which seems to kill part of the adult aphids. Hitherto observations were only made on preserved material.

Literaturangabe

Delucchi, V. (1953): *Aphidecta obliterata* L. (Coleoptera, Coccinellidae) als Räuber von *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. Pflanzenschutzberichte **11**, 73—83.

Delucchi, V. (1954): *Pullus impexus* Muls. (Coleoptera, Coccinellidae), a predator of *Adelges (Dreyfusia) piceae* Ratz., with notes on its parasites. Bull. Ent. Res. **45**, 243—278.

Delucchi, V. (1955): Note generali sui predatori di *Dreyfusia piceae* Ratz. e sui loro parasiti. Boll. Lab. Zool. Gen. Agria „Filippo Silvestri" Portici XXXIII, 283—302.

Delucchi, V. u. Pschorn-Walcher, H. (1954): *Cremifania nigrocellulata* Czerny (Diptera,? Chamaemyidae), ein Räuber an *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. (Hemiptera, Adelgidae). Z. angew. Ent. **36**, 84—107.

Delucchi, V. u. Pschorn-Walcher, H. (1955): Les espèces du genre *Cnemodon* Egger (Dipt., Syrph.), predatrice de *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. (Hem., Adelg.). Z. angew. Ent. **37**, 492—506.

Dinther, J. B. M., (1951): Twee Coccinellidae als roofvijanden van *Dreyfusia piceae* Ratz. Tijdschr. Ent. **94**, 169—188.

Eidmann, H. (1949): Das Problem der Indifferenz. Ein Beitrag zur Ökologie der Insekten. Naturwiss. **38**, 268—273.

Franz, J. (1953): *Laricobius erichsoni* Rosenh. (Coleopt., Derodontidae), ein Räuber an Chermesiden. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz **69**, 2—14.

Franz, J. (1954): Zum Vorkommen und Massenwechsel der Tannenstammlaus *Adelges (Dreyfusia) piceae* Ratz. in Nordamerika und Europa. Verh. Dtsch. Zool. Ges. angew. Ent. (1952), 117—124.

Franz, J. (1955): Tannenstammläuse (*Adelges piceae* Ratz.) unter einer Pilzdecke von *Cucurbitina pithyophila* (Kze. et Schm.) De Not., nebst Beobachtungen an *Aphidoletes thompsoni* Möhn (Dipt., Itonididae) und *Rabocerus mutilatus* Beck (Col., Pythidae) als Tannenlausfeinde. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz **62**, 49—61.

Fulmek, L. (1941): Über die Aufzucht von *Drepanopteryx phalaenoides* L. ex ovo. Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dahlem **8**, 127—130.

Handlirsch, A. (1933—1936): Neuroptera. In: Kükenthal. Handbuch der Zoologie, IV. Bd., 2. Hälfte, 1. Teil, Insekta 2.

Hofmann, Ch. (1939): Freilandstudien über Auftreten, Bionomie, Ökologie und Epidemologie der Weißtannenlaus *Dreyfusia (Chermes) nüsslini* C. B. Z. angew. Ent. **25**, 1—56.

Killington, F. J. (1937): A Monograph of the British Neuroptera. 2 Bde. London.

Kloft, W. (1955): Untersuchungen an der Rinde von Weißtannen *(Abies pectinata)* bei Befall durch *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz. Vorl. Mitteilg. Z. angew. Ent. **37**, 340—348.

Möhn, E. (1954): Eine neue zoophage Gallmückenart an Tannenläusen. Z. angew. Ent. **36**, 462—468.

Schimitschek, E. (1952): Ursachen von Massenvermehrung der Tannentrieblaus *Dreyfusia nüsslini* C. B. Wetter und Leben, Sonderheft 1, 48—54.

Schimitschek, E. (1952): Zum Massenauftreten der Tannentrieblaus *Dreyfusia nüsslini* C. B. in Österreich. Der land- und forstwirtsch. Gutsbetrieb, 113—116.

Trägardh, J. (1931): Zwei forstentomologisch wichtige Fliegen. Z. angew. Ent. **18**, 672—690.

Tschermak, L. (1935): Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen. Mitt. aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, H. 43, 1—349.

Wilson, F. (1938): Notes on the insect enemies of *Chermes* with particular reference to the *Pineus pini* Koch and *Pineus strobi* Hartig. Bull. Ent. Res. **29**, 373—389.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Über die Beeinflussung der Wirksamkeit systemischer Insektizide durch Fungizide

Ein Beitrag zur Kenntnis der Kombinationsmöglichkeiten moderner Pflanzenschutzmittel

Von
Otto Böhm

I. Einführung

Die für die landwirtschaftliche Praxis oft überaus wichtige Frage der Mischbarkeit von Spritzbrühen zur gleichzeitigen Bekämpfung tierischer und pilzlicher Schadenserreger stellt den praktischen Pflanzenarzt häufig vor ungelöste Probleme, deren Beantwortung derzeit in vielen Fällen nur auf dem Weg eigener Versuche möglich ist, da das Schrifttum darüber häufig keine Auskunft gibt. Letzteres gilt besonders für die innertherapeutisch wirksamen Insektenbekämpfungsmittel (Zeumer 1952, Anonymus 1955). Als daher in der Vegetationsperiode 1955 im Weinbau eine Kombination systemischer Insektizide mit Kupferoxychlorid und Orthocid 50 wünschenswert war, blieb uns zur Klärung nur der empirische Weg. Sellke (1951) hatte bei Spritz-Cupral und Fuklasin in Mischung mit E 605 in Normalkonzentration auch bei Verwendung ein und zwei Tage alter Mischbrühen keine Verminderung der insektiziden Wirksamkeit gegen Blattläuse nachweisen können. Dieses Ergebnis ließ sich bei der Verschiedenheit der vorliegenden Präparate auf unseren Fall nicht übertragen.

II. Material und Methodik

Als Testtiere dienten uns ungeflügelte Virginogenien verschiedenen Alters von *Aulacorthum pelargonii* (Kalt.) an *Pelargonium grandiflorum*. Die Populationen enthielten neben der normalen Form oft nicht unbeträchtliche Mengen intermediäre mit stark vermehrter Rhinarienzahl. Eingetopfte Pflanzen wurden mittels Handspritze von allen Seiten her gründlich bis zum maximal möglichen Flüssigkeitsaufnahmevermögen bespritzt. Diese von der Pelargonienblattlaus gerne besiedelte Pflanzenart eignet sich durch die Art der Behaarung und die kräftige Profilierung der Blattrippen, die ein Abschwemmen der Tiere bei der Behandlung weitgehend verhindern, vorzüglich als Testpflanze. Im Gießverfahren wurden Pflanzen in Töpfen von 12 cm Durchmesser an drei aufeinander folgenden Tagen mit je 50 cm^3 Brühe gegossen; die Topfoberfläche erhielt zur Verminderung der Atemgiftwirkung gegen die Pflanzen hin eine Pappscheibenabdeckung. Alle behandelten Pflanzen wurden zur Vermeidung gegen-

seitiger Beeinflussung gruppenweise nach verschiedenen Mitteln oder Anwendungsarten in separierten Kabinen auf Papier mit Raupenleimschranken abgestellt. Jeder Versuchsreihe wurde eine entsprechende Menge unbehandelter Pflanzen unter denselben Aufstellungsbedingungen beigegeben. Die Wirksamkeitsprozente wurden durch Auszählen der abgefallenen und der auf den Pflanzen verbliebenen lebenden und toten Läuse, bei den Gießversuchen am Tag der dritten Behandlung, bei den Spritzversuchen 24 Stunden nach der Behandlung ermittelt. Den angegebenen Mittelwerten liegen je 5 Wiederholungen zugrunde. Da anzunehmen war, daß sich ein eventuell möglicher wirkungsvermindernder Einfluß der Fungizide besonders stark im Bereiche nicht mehr 100%ig wirksamer Grenzkonzentrationen der Insektizide auswirken würde, wurden diese Mindestkonzentrationen in Vorversuchen bestimmt. Es ergaben sich unter den gegebenen Verhältnissen für Systox als Spritzmittel 0·0005, als Gießmittel 0·01% und für Metasystox 0·001 bzw. 0·02%. Diesen Spritz- bzw. Gießbrühen wurden die Fungizide in den normal üblichen Konzentrationen zugesetzt, und zwar Kupferoxychlorid 0·5%ig und Orthocid 50 0·3%ig.

III. Versuchsergebnisse

Die genannten Fungizide kommen als Bodenentseuchungsmittel nicht in Betracht. Die Ergebnisse der Gießversuche, über die Tabelle 1 unterrichtet, sollten daher nur über eine mögliche nachteilige Beeinflussung der systemischen Wirkung der Insektizide Aufschluß geben. Die Mischbrühe wurde unmittelbar nach ihrer Zubereitung gegossen.

Tabelle 1

Einfluß von Kupferoxychlorid und Orthocid 50 auf die insektizide Wirksamkeit von Systox und Metasystox als Gießmittel

Mittel und Konzentration in %	Wirksamkeit in %
Systox 0·01	96 ± 0·67
Systox 0·01 + Kupferoxychlorid 0·5	97 ± 0·97
Systox 0·01 + Orthocid 50 0·3	67 ± 2·73
Metasystox 0·02	98 ± 0·55
Metasystox 0·02 + Kupferoxychlorid 0·5	97 ± 0·59
Metasystox 0·02 + Orthocid 50 0·3	93 ± 0·93

Die Grenzkonzentrationen liegen bezeichnenderweise für beide Innertherapeutica bei Anwendung als Gießmittel wesentlich höher als bei Anwendung im Spritzverfahren.

Wie die Tabelle 1 zeigt, vermindert Orthocid 50 auch bei sofortiger Anwendung im Gießverfahren die insektizide Wirksamkeit von Systox bedeutend, die von Metasystox schwach aber deutlich. Kupferoxychlorid

blieb dagegen unter den gleichen Bedingungen ohne Einfluß auf die Wirkung der Insektizide.

Von größerem praktischen Interesse waren die Spritzversuche, deren Ergebnisse in Tabelle 2 zusammengestellt sind. Da anzunehmen war, daß die Länge der Zeitspanne von der Zubereitung der Mischbrühe bis zu ihrer Verwendung von großer Bedeutung auf die Stärke der Verminderung der insektiziden Giftwirkung ist, wurden die Behandlungen in einem Falle sofort nach der Herstellung der Spritzbrühen durchgeführt (Versuchsreihe A), in einer Wiederholung dagegen erst zwei Stunden später (Versuchsreihe B).

Tabelle 2

Einfluß von Kupferoxychlorid und Orthocid 50 auf die insektizide Wirksamkeit von Systox und Metasystox als Spritzmittel

Versuchsreihe	Mittel und Konzentration in %	Wirksamkeit in %
A	Systox 0·0005	77 ± 1·53
	Systox 0·0005 + Kupferoxychlorid 0·5	75 ± 2·18
	Systox 0·0005 + Orthocid 50 0·3	67 ± 3·37
	Metasystox 0·001	98 ± 0·55
	Metasystox 0·001 + Kupferoxychlorid 0·5	98 ± 0·39
	Metasystox 0·001 + Orthocid 50 0·3	94 ± 0·55
B	Systox 0·0005	76 ± 2·6
	Systox 0·0005 + Kupferoxychlorid 0·5	28 ± 2·39
	Systox 0·0005 + Orthocid 50 0·3	20 ± 2·12
	Metasystox 0·001	98 ± 0·71
	Metasystox 0·001 + Kupferoxychlorid 0·5	77 ± 1·9
	Metasystox 0·001 + Orthocid 50 0·3	55 ± 1·07

Es zeigte sich, daß bei sofortiger Anwendung der Spritzbrühe nur Orthocid 50 die Wirkung der Insektizide nachweisbar verminderte. Blieben die Brühen nach ihrer Zubereitung bis zum Zeitpunkt der Anwendung jedoch zwei Stunden lang stehen, verminderten Kupferoxychlorid und Orthocid 50 die Wirkung gegen die Blattläuse stark, während die Insektizidbrühe allein voll wirksam blieb. In allen bisher beschriebenen Versuchen erwies sich Systox den Fungiziden gegenüber empfindlicher als Metasystox.

In einer letzten Versuchsserie wurden unbefallene Pflanzen im Spritzverfahren behandelt und nach gründlichem Antrocknen der Spritzbrühen mit befallenen, unbehandelten Pflanzen in Berührung gebracht (Tabelle 3). Auch in diesem Falle wurde ein Teil der Pflanzen mit der frisch bereiteten Brühe gespritzt (A), ein anderer Teil dagegen mit einer zwei Stunden alten Mischbrühe behandelt (B).

Tabelle 3

Einfluß von Kupferoxychlorid und Orthocid 50 auf die insektizide Wirksamkeit von Systox bei vorbeugender Behandlung zum Schutz gegen Neubefall

Behandlungsart	Mittel und Konzentration in %	Neubefall 2 Tage nach dem Einstellen befallener Pflanzen*)
A	Systox 0·001	+
A	Systox 0·001 + Kupferoxychlorid 0·5 .	+
B	Systox 0·001 + Kupferoxychlorid 0·5 .	++
A	Systox 0·001 + Orthocid 50 0·3 . . .	++++
B	Systox 0·001 + Orthocid 50 0·3 . . .	++++
—	Unbehandelte Kontrolle	+++++

*) Es bedeuten: + = sehr schwacher, +++++ = starker Neubefall.

In diesem Versuch mußten etwas höhere Insektizidkonzentrationen verwendet werden, um deutliche Befallsunterschiede zu erhalten. Auch hier wichen die einzelnen Wiederholungen nur verhältnismäßig wenig vom Durchschnitt ab. Kupferoxychlorid hatte bei sofortiger Anwendung der Mischbrühe keinen Einfluß auf die Besiedlung der behandelten Pflanzen; wurde die Mischbrühe zwei Sunden lang stehen gelassen, war bei der beschriebenen Versuchsanordnung ein schwacher Einfluß festzustellen. Orthocid 50 dagegen beeinflußte bei beiden Anwendungsarten die Neubesiedlung der behandelten Pflanzen derart, daß sich auf letzteren schon wenige Tage nach der Behandlung beinahe ebenso viele lebende Blattläuse befanden als auf den unbehandelt gebliebenen Kontrollpflanzen.

Zur Beurteilung dieser Versuche durch die landwirtschaftliche Praxis sei darauf hingewiesen, daß der Wirkstoffgehalt der praktisch zur Anwendung kommenden Konzentrationen jedoch so hoch ist, daß bei Verwendung der Mischbrühen unmittelbar nach ihrer Bereitung praktisch ins Gewicht fallende Verminderungen in insektiziden Wirksamkeit bei Zusatz von Kupferoxychlorid und Orthocid 50 kaum zu befürchten sind. Nur wenn die Mischbrühen vor ihrer Anwendung längere Zeit stehen bleiben, besteht auch hier die Gefahr einer geringeren insektiziden Wirksamkeit.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse erlauben durch die besondere Versuchsanordnung einen guten Einblick in einige bestimmte Fälle des Mischbrühenproblems. Sie zeigen bedeutende individuelle Empfindlichkeitsunterschiede schon bei verhältnismäßig nahe verwandten Insektiziden auf und mahnen damit eindringlich vor Analogieschlüssen. Derartige Fragen sind beim gegenwärtigen Stand der Pflanzenschutzmitteltechnik leider nur

von Fall zu Fall im Einzelexperiment zu klären. Über die speziellen Resultate hinaus möchte der vorliegende Bericht daher nur noch einen methodisch bewährten, verhältnismäßig einfachen Weg zur Bearbeitung ähnlicher Probleme aufzeigen.

Für die Anregung zu der Arbeit und Beratung bei ihrer Durchführung möchte ich dem Direktor unseres Institutes, Herrn Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. F. Beran, bestens danken.

Zusammenfassung

1. Die insektizide Wirkung von Systox und Metasystox wird durch Kupferoxychlorid und Orthocid 50 beeinflußt; Systox scheint dabei empfindlicher als Metasystox.

2. Der ungünstige Einfluß von Orthocid 50 ist stärker als der von Kupferoxychlorid.

3. Die Wirkungsverminderung der Insektizide wird bedeutend erhöht, wenn die Mischbrühen vor ihrer Anwendung längere Zeit stehen bleiben.

4. Obwohl der Wirkstoffgehalt der tatsächlich zur Anwendung kommenden Insektizidkonzentrationen derartige Wirkungsverluste in der landwirtschaftlichen Praxis höchstens bei Verwendung alter Mischbrühen möglich erscheinen läßt, empfehlen wir dennoch, solche Kombinationen nach Möglichkeit zu vermeiden.

Summary

1. It was observed that the insecticidal effect of Systox and Metasystox is influenced by copper oxychloride and Orthocid 50; Systox seems to be more easily influenced than Metasystox.

2. The unfavourable influence of Orthocid 50 is greater than that of copper oxychloride.

3. The effect of insecticides decreases if mixtures of washes are kept unused for a longer period.

4. We recommend to avoid, if possible, the use of such combined mixtures, although because of their content in active ingredients it can be assumed that insecticides used in agricultural practice will be affected only if old mixtures of washes are used.

Literatur

Anonymus (1955): Mischtabelle der Biologischen Bundesanstalt. Ges. Pflanzen **7**, 178—179.

Sellke, K. (1951): Insektenbekämpfungsversuche mit E-Brühen und ihren Gemischen mit pilztötenden Zusätzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **5**, 221—224.

Zeumer, H. (1952): Kombinationsmöglichkeiten von Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**, 90—94.

Untersuchungen über die Beeinflussung der Pollenkeimung durch Spritzung in die Blüte und ihre Auswirkung in der Praxis*)

Von
Trude Schmidt

I. Einleitung

Zur Bekämpfung des Apfelschorfes wird neben den üblichen Vor- und Nachblütenspritzungen seit langem auch eine Spritzung in die Blüte mit organischen Fungiziden oder Schwefelpräparaten empfohlen, da die für den zukünftigen Schorfbefall ausschlaggebenden Primärinfektionen häufig gerade zur Blütezeit erfolgen. Diese Gefahr ist umso größer, je länger sich infolge schlechter Witterung die Blüte hinzieht. Daher hat sich die Spritzung in die Blüte zum Teil auch bereits in der Praxis eingebürgert. Im Zusammenhang damit ergab sich natürlich die Frage, ob durch diese Behandlung nicht gewisse physiologische Vorgänge im Blüh- und Befruchtungsablauf gestört würden. Von besonderem Interesse erschien uns dabei, zu untersuchen, welchen Einfluß die diversen Fungizide auf die Pollenkeimung ausüben, ferner die Narbenreaktion zu studieren und weiters in Freilandversuchen zu beobachten, ob eine Spritzung während der Blüte eine Ertragsminderung zur Folge habe.

II. Bisheriger Stand

Diese Untersuchungen schienen auch deshalb von besonderem Interesse, weil in der neueren Literatur keinerlei Angaben darüber vorliegen. Wohl hatte Niethammer (1929) Versuche über die Beeinflussung der Pollenkeimung durch verschiedene Giftstoffe angestellt, jedoch hat sie zum Großteil mit anderen Präparaten, als sie heute für diesen Zweck verwendet werden, gearbeitet. Auch weicht die von ihr verwendete Versuchsmethode wesentlich von der unseren ab. Sie setzte nämlich den Giftstoff direkt dem Keimmedium zu. Bei Zusatz von jeweils 1% des Mittels schädigten von den für Spritzungen in belaubtem Zustand in Betracht kommenden Präparaten Bleiarseniat und Solbar sowie ein kupferhältiges Mittel, während sich Nikotinseife und Schwefelkalkbrühe unschädlich zeigten. McDaniels und Furr (1930) berichten, daß durch Verstäuben von Schwefel die Pollenkeimung herabgesetzt würde.

III. Eigene Untersuchungen

A. Methode

Für die Pollenuntersuchungen wurden blühende Obstbaumzweige abgeschnitten, in Erlmayer-Kolben eingewässert und im Freien mit

*) Die Untersuchungen wurden auf Anregung von Herrn Dr. R. Fischer durchgeführt, dem ich hiermit für zahlreiche fachliche Hinweise herzlichst danke.

den diversen fungiziden Brühen gespritzt. Um natürlichen Verhältnissen möglichst zu entsprechen, wurden die Zweige bis zum Antrocknen der Brühen im Freien belassen. Hierauf entnahm ich im Labor verschiedenen Staubbeuteln mit einer Lanzette Pollenstaub und suspendierte diesen in einem Tropfen 15%iger Rohrzuckerlösung (hergestellt mit doppelt destilliertem Wasser). Auf Objektträgern waren etwa 3 mm hohe Glasringe mit einem Innendurchmesser von ungefähr 1 cm mittels Paraffin aufgekittet worden. Der obere freie Rand des Glasringes wurde mit Vaseline bestrichen und auf den Grund dieser Miniatur-Feuchtkammer ein Tropfen Wasser gegeben, um das Eintrocknen der Rohrzuckerlösung mit größerer Sicherheit zu verhindern. Der Rohrzuckertropfen befand sich auf einem Deckglas, das nach Einbringen des Pollens mit dem Tropfen nach unten auf den Glasring aufgesetzt wurde. Die Vaseline bildete einen luftdichten Abschluß.

Für die Pollenentnahme wählte ich stets Staubbeutel etwa gleichen Alters, und zwar solche von einem mittleren Reifezustand, um der Gefahr auszuweichen, daß sie zum Zeitpunkt der Spritzung noch geschlossen waren und daher der Pollen von dem Spritzmittel nicht getroffen werden konnte. Zu alte (lange geöffnete) Staubbeutel waren ebenfalls unbrauchbar, da der Pollen dann zum Großteil bereits ausgestäubt war. Da jedoch selbst bei gründlicher Spritzung die Möglichkeit besteht, daß einzelne Staubbeutel oder Teile davon von der Spritzflüssigkeit nicht getroffen werden, setzte ich von jedem Mittel mindestens 10 Proben an, von denen jede einem anderen Staubbeutel entnommen worden war. Überdies wurden die Versuchsreihen selbst mehrmals wiederholt.

Die Präparate wurden bei Zimmertemperatur, also bei etwa 20° C gehalten, die Auswertung erfolgte nach zirka 24 Stunden in der Art, daß mit Hilfe eines Zählrasters von jedem Präparat 100 Pollenkörner auf ihre Keimung hin ausgezählt wurden. Neben Apfelpollen waren auch noch Birnen- und Zwetschkenpollen in die Untersuchungen einbezogen. Die verwendeten Sorten waren Ontario, Gute Luise von Avranches und Hauszwetschke.

Die Beobachtungen über die Narbenreaktionen nach einer Pflanzenschutzmittel-Bespritzung führte ich in der Art durch, daß etwa 6 Stunden nach der Behandlung die Narben der an den behandelten Zweigen vorhandenen Blüten mit einer Lupe auf eine Schädigung (Bräunung) hin untersucht wurden. Im Freiland wurde mit der Baumhälftenmethode gearbeitet, das heißt, es wurde bei der Blütespritzung nur eine Baumhälfte bespritzt. Um natürliche Unterschiede, soweit sie mit der Seitenorientierung zusammenhängen, auszugleichen, wurde bei den einzelnen Bäumen abwechselnd einmal die Süd- bzw. West-, Nord- oder Osthälfte des Baumes bespritzt. Für die Freilandversuche standen Spindelbüsche der Sorte Ontario zur Verfügung.

B. Versuchsergebnisse

Die Versuche fanden während der Blütezeit 1953 und 1954 statt. Neben diversen zur Schorfbekämpfung in Betracht kommenden fungiziden Brühen wurden auch mehrere Insektizide in die Untersuchungen einbezogen. Folgende Spritzbrühen fanden Verwendung: Kupfervitriolkalkbrühe 1%, Kupferoxychlorid 0·5%, Schwefelkalkbrühe 1·5%, Pomarsol 1% (Thiuram), Fuclasin 0·75% (Ziram), Fuclasin Ultra 0·1% (Ziram), Azira 0·1% (Ziram), M 555 0·2% (Zineb), Orthocid 50 0·2% und 0·3% (Captan). Die geprüften Insektizide waren Gesarol 50 0·2%, Inexit 0·15% (Gamma), E 605 forte 0·06% und Systox 0·05%. Die Einbeziehung der genannten Insektizide entsprang einem rein theoretischen Interesse; in der Praxis käme ja eine Blütespritzung mit Insektiziden höchstens unter besonderen Umständen, und zwar nur mit Systox in Betracht.

Tabelle 1

Unbehandelte Kontrolle	Apfel 100	Birne 100	Zwetschke 100
Kupferkalkbrühe 1%	75·8	64·9	62·1
Kupferoxychlorid 0·5%	76·0	32·1	67·4
Schwefelkalkbrühe 1·5%	81·8	71·0	75·1
Pomarsol 1%	20·6	17·9	4·3
Azira 0·1%	58·4	—	—
Fuclasin 0·75%	74·6	—	—
Fuclasin Ultra 0·1%	75·7	—	—
M 555 0·2%	82·3	—	—
Nirit 1%	55·4	—	—
Orthocid 50 0·2%	34·1	—	—
Orthocid 50 0·3%	15·4	—	—
Systox 0·05%	37·4	—	—
E 605 forte 0·06%	100·9	111·6	86·5
Gesarol 50 0·2%	96·7	94·5	72·6
Inexit 0·15%	85·9	50·5	67·4

Tabelle 1 enthält die durchschnittlichen Keimungsprozente von Apfel-, Birnen- und Zwetschkenpollen nach Spritzung mit den obengenannten Mitteln, wobei die unbehandelte Kontrolle gleich 100% gesetzt wurde. Im allgemeinen zeigte sich Zwetschkenpollen am empfindlichsten gegen die meisten Präparate, das heißt, er reagierte in der Regel mit einer stärkeren Keimhemmung als der verwendete Apfel- und Birnenpollen. Dies steht im Gegensatz zu den Befunden von Niethammer (1929), die allerdings mit völlig anderen Mitteln, einer anderen Methode und wahrscheinlich auch mit Pollen anderer Obstsorten gearbeitet hat (nähere Angaben über die von ihr verwendeten Sorten fehlen). In ihren Versuchen wurden nämlich Apfel- und Birnenpollen durch die meisten Mittel geschädigt, während Pflaumenpollen wenig geschädigt, ja zum

Teil sogar stimuliert wurde. Wir erhielten hingegen nur mit E 605 forte in 0·06%iger Lösung eine geringe Stimulation bei Apfel und Birne. Auch Gesarol 50 und Inexit setzten die Keimungshäufigkeit nicht so stark herab, wie dies die meisten Fungizide taten. Von sämtlichen geprüften Fungiziden schädigte am stärksten das Thiuram-Präparat Pomarsol und das Captan-Präparat Orthocid 50, letzteres besonders in der höheren Konzentration von 0·3%. Auch waren meist bei den Präparaten, die stärker keimhemmend wirkten, die ausgebildeten Schläuche nicht normal gestaltet, sondern verkrümmt oder spiralig gedreht, sie wuchsen oftmals nicht weiter, sondern blieben mehr oder minder kurz und gedrungen.

Makroskopische Beobachtungen von Narben und Staubbeuteln wurden an Apfelblüten nach Behandlung mit Azira, Fuclasin, Fuclasin Ultra, M 555, Nirit, Orthocid 50, Pomarsol und Systox vorgenommen und brachten folgendes Ergebnis: Narben zeigten sich lediglich nach Systoxbehandlung geschädigt, und zwar war die Schädigung in Form einer mit freiem Auge bzw. mit der Lupe deutlich sichtbaren Braunverfärbung erkennbar. Auch zahlreiche Staubbeutel waren nach der Systoxspritzung geschädigt, sie wiesen dann eine rostbraune Verfärbung auf. Auch bei Behandlung mit Orthocid 50 0·3% zeigten viele Staubbeutel das vorhin geschilderte Bild. Nach Spritzung mit Orthocid 50 0·2% und Pomarsol waren vereinzelt die gleichen Schäden zu beobachten. Im allgemeinen stimmte mit diesen makroskopischen bzw. Lupenbefunden auch der Schädigungsgrad der Pollenkörner überein, außer bei Systox, das bei Betrachtung mit freiem Auge die stärksten Schäden erkennen ließ, die Pollenkeimung jedoch nicht so stark herabsetzte wie Orthocid 50 und Pomarsol.

Obwohl die eben geschilderten Versuche bewiesen, daß eine Spritzung in die Blüte mit den für die Schorfbekämpfung gebräuchlichen Präparaten die Keimung mehr oder minder zahlreicher Pollenkörner verhindere, bzw. den Keimvorgang störe, zeigte der Freilandversuch, daß die Spritzung in die Blüte dennoch keine Herabsetzung des Ertrages zur Folge hat. Gespritzte wie ungespritzte Baumhälften zeigten nämlich bezüglich des Fruchtbehanges keine Unterschiede zugunsten der ungespritzten Teile. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß meist ein derartiger Überschuß an Blüten erzeugt wird, von deren Narben sich zum Zeitpunkt der Spritzung nur ein Teil in befruchtungsfähigem Zustand befindet. Analog verhält es sich wohl mit dem Pollen. Normalerweise wird also bei Durchführung einer Spritzung in die Blüte ein Teil der Blüten schon befruchtet sein, bei einem Teil werden Narben oder Staubbeutel durch die angewandten Pflanzenschutzmittel geschädigt werden und ein Teil der Blüten wird noch nicht geöffnet sein, so daß keine Schädigung der Fortpflanzungsorgane oder Störung des Befruchtungsablaufes erfolgen kann.

IV. Zusammenfassung

1. Es wurde der Einfluß verschiedener Fungizide und Insektizide bei einer Spritzung in die Blüte auf die Keimung von Apfel-, Birnen- und Zwetschkenpollen untersucht. Ein Thiuram- und ein Captan-Präparat setzten die Pollenkeimung am stärksten herab. Von den in die Versuche einbezogenen Insektiziden schädigte nur Systox.
2. Die Schäden bestanden nicht nur in einer Herabsetzung der Keimprozente, sondern auch in einer Mißbildung zahlreicher Pollenschläuche.
3. Narbenschäden traten nur nach Systoxspritzung auf.
4. Trotz dieser Schäden hatte — wie Freilandversuche zeigten — die Spritzung in die Blüte keine Ertragsminderung zur Folge, was auf den Überschuß an Blüten und den verschiedenen Entwicklungszustand der einzelnen Blüten zur Zeit der Spritzung zurückzuführen ist.

Summary

1. The influence on germination of apple-, pear- and plum-pollen grains of various fungicides and insecticides when sprayed into blossom has been studied. The greatest decrease of germination was observed when Thiuram- and Captan-products were used. Of the insecticides used for this purpose Systox was the only one which injured the germination of pollen grains.
2. The damages did not only refer to diminuation of germination percentage but also to a deformation of numerous pollen tubes.
3. Damages of the stigma occurred only after Systox sprayings.
4. As field experiments showed, spraying into blossom did not cause a decrease of yield in spite of the above mentioned damages. This fact can be related to the surplus of blossoms and to the different stages of development of blossoms at time of spraying.

V. Literatur

Kobel, F. (1954): Lehrbuch des Obstbaues auf physiologischer Grundlage. 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.

McDaniels, L. H. und Furr, J. R. (1930): The effect of dusting-sulfur upon the germination of the pollen and the set of fruit of apple. New York Cornell Stat. Bull. **499**, 13 pp.

Niethammer, A. (1929): Die Beeinflussung der Pollenkeimung unserer Nutz- und Ziergewächse durch die verschiedensten Giftstoffe, die im Pflanzenschutzdienste angewendet werden. Gartenbauwissenschaft **1**, 471—487.

Strasburger, E. (1923): Das botanische Praktikum. 7. Aufl., G. Fischer, Jena.

Referate

Möhn (E.): **Beiträge zur Systematik der Larven der Itonididae (= Cecidomyiidae, Diptera). 1. Teil: Porricondylinae und Itonidinae Mitteleuropas.** Zoologica 38, 1955, Heft 105, Lief. 1 u. 2; 247 Seiten, 30 Tafeln. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller) Stuttgart.

Die vorliegende Arbeit ist keine Monographie; dazu ist noch viel zu wenig Vorarbeit geleistet. Sie ist jedoch ein wesentlicher Baustein auf diesem Wege. Nur wenn die einzelnen Insektengruppen in solcher Weise systematisch bearbeitet werden, dürfen wir für die Zukunft hoffen, die Grundlagen für die angewandt-entomologischen Disziplinen in ausreichendem Maße zu erhalten; sonst bleibt deren Bemühen unvollendetes Stückwerk, das an Mangel am wichtigsten Werkzeug scheitert: an der Systematik. Der allgemeine Teil enthält einen geschichtlichen Abriß, Hinweise für Zucht und Untersuchung, eine Beschreibung der systematisch wichtigen Larvenmerkmale und eine allgemeine Darstellung der Lebensweise der einzelnen Gruppen. Dem systematischen Teil ist ein allgemeiner Abschnitt vorausgeschickt, in dem u. a. die aus dem Studium der Larvenformen für das natürliche System sich ergebenden bedeutenden neuen Gesichtspunkte herausgestrichen werden, ohne daß sich der Autor dabei vorerst ohne gleichzeitige Kenntnis der Imagines, der Larven und der Ökologie im einzelnen festlegen möchte. Von den mitteleuropäischen Porricondylinae und Itonidinae wurden 129 Gattungen meist mit der typischen Art untersucht und Bestimmungstabellen für die Gattungen aufgestellt. Darüber hinaus enthält der speziell-systematische Teil des Werkes ausführliche Gattungs- und Artdiagnosen mit mehreren hundert Abbildungen. Die primitiveren Lestremiinae und Heteropezinae blieben in dieser Arbeit noch weitgehend unberücksichtigt. Neben den Ergebnissen der eigenen Untersuchungen des Autors wurde fast die gesamte Gallmückenliteratur bis einschließlich 1953 erfaßt; die speziellen Veröffentlichungen wurden jeder Art in einem Literatur- und Abbildungsverzeichnis angeschlossen. Gattungs- und Artenregister beschließen diese entomologische Kostbarkeit. So liegen diese beiden Lieferungen vor uns: In der hervorragenden Ausstattung einer, man möchte sagen klassischen Tradition ein Werk, das den Entomologen Mut geben kann, bewährten Wegen weiterhin unbeirrt zu folgen. O. Böhm

Kosmos-Lexikon der Naturwissenschaften, mit besonderer Berücksichtigung der Biologie. Bd. I: A – K mit 2291 Textabb., 49 Abb. auf 10 Schwarztafeln und 144 Abb. auf 12 Farbtafeln; 1953. Bd. II. L – Z mit 2668 Textabb., 99 Abb. auf 14 Schwarztafeln und 148 Abb. auf 12 Farbtafeln; 1955. 2 Bde. 3399 Halbseiten; Gln. DM 65·— Franck'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.

Immer mehr entfernt uns die weiterhin zunehmende Tendenz zur Spezialisierung von dem notwendigen Gesamtüberblick über ein größeres Wissensgebiet. Die Schaffung des vorliegenden Kosmos-Lexikons war daher ein glückliches Unternehmen, wobei der Name „Kosmos" dem Wert des Werkes Garant ist. Das im Vorwort gestellte Ziel, einen Weg zwischen einer Sammlung von Fachausdrücken und einer Folge monographischer Stichwortbearbeitungen zu finden, kann als restlos erreicht bezeichnet werden. Ein einfaches Symbol ordnet jedes der rund 20.000 Stichwörter schnell seinem Sachgebiet zu. Fremdsprachige Wörter tragen Betonungszeichen und Herkunftshinweis. Innerhalb der Erläu-

terungen weisen durch Sterne gekennzeichnete Stichwörter den Weg zu weiterem Wissen. Dem gleichen Zweck dienen Literaturangaben nach größeren Sachgebieten, die in vielen Fällen, wenn nötig, selbst Spezialarbeiten jüngsten Datums von in- und ausländischen Autoren berücksichtigen (vgl. Schmutterer 1932 unter „Schildläuse", Wigglesworth 1930 unter „Insekten"). Das Lexikon ist ein Teamwork zahlreicher bekannter Fachleute, die unter Mitwirkung mehrerer Spezialisten ihr Bestes zum Gelingen des Werkes gaben. Die Illustrationen sind hervorragend. Die Farbtafeln folgen in Farbtreue und Gediegenheit des Druckes dem Vorbild der bekannten Kosmos-Naturführer. Besonderes Lob verdienen auch die Textabbildungen, die in Sauberkeit der Darstellung und in glücklicher Raumausnützung beispielgebend sind: Vom grob morphologischen Umriß bis zur subtilen mikroskopischen Struktur herrscht hier gleiche Klarheit; die Fülle des Gebotenen auf kleinstem Raum ist bewundernswert (z. B. S. 930: Gehirne verschiedener Wirbeltiere). Liegt auch das Schwergewicht auf Zoologie und Botanik, so wurde doch nicht versäumt, die mit diesen heute eng verbundenen Schwesterwissenschaften Physik, Chemie, Paläontologie, Geologie (vgl. die prächtige Darstellung der Gebirgsbildung!) usw. gebührend mit zu berücksichtigen. Damit enthalten die beiden Bände einen wohlbegrenzten, gut geformten Querschnitt durch unser heutiges biologisches Weltbild. Der Pflanzenschutz ist dem Gesamtgebäude entsprechend berücksichtigt. Manche Kardinalschädlinge sind erwähnt, ohne daß dabei allerdings auch nur einigermaßen Vollständigkeit erreicht wird. Redaktion und Verlag haben um Kritik gebeten. Bei der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Pflanzenschädlinge könnte einer künftigen Auflage hier vielleicht noch manches Aktuelle einverleibt werden (z. B. Mittelmeerfruchtfliege, Kartoffelälchen, Stichwort „Biozönose"). „Bionomie" als ökologischer Terminus bedeutet neben seinem wörtlichen Sinn Näheres zur Kenntnis der Lebensweise eines Tieres. Das Schutztrachtproblem (Mimikry) ohne Heikertinger abzuhandeln, könnte die Gefahr des Vorwurfes einseitiger Betrachtungsweise nach sich ziehen.

O. Böhm

Lawrence (W. J. C.): **Soil Sterilization (Bodenentseuchung).** 169 Seiten, 35 Abb., 20 Tabellen; Preis 18/- s. London 1936. G. Allen & Unwin Ltd.

Das vorliegende Buch behandelt ein Grenzgebiet des Pflanzenschutzes. Das wird uns gerade beim Studium dieses Werkes besonders bewußt. Bodenentseuchungsmaßnahmen, insbesondere Bodendämpfung, vernichten nicht nur Krankheitserreger und Schädlinge, sie aktivieren in vielen Fällen den Boden, indem sie neue Nährstoffe freimachen oder zuführen. Der Autor bemüht sich, den Stoff in leicht faßlicher Form vorzutragen und legt den technischen Einzelheiten die Grundgesetzmäßigkeiten der Bodenkunde in Stichworten zugrunde. Wir dürfen gerade dafür besonders dankbar sein, denn die Grundlage für die Durchführung bestimmter Kulturmaßnahmen ist und bleibt für den Praktiker die verständnisvolle Einsicht in den Zusammenhang der biologischen Vorgänge. Was ist Bodensterilisation? Was aber ist „Boden" selbst? Diese Grundfragen werden einleitend beantwortet, gedrängt und sachlich, wie alle weiteren Probleme auf den folgenden Seiten an uns herangetragen werden, am Ende der einzelnen Kapitel immer wieder zusammengefaßt durch eine kurze Übersicht über das Wesentliche. Der Hauptteil des Buches ist der Bodenentseuchung durch Wärme gewidmet. Voran die wichtigen Fragen: Wie wirkt sich die Wärme auf das Bodenleben, auf die chemische Zusammensetzung des Bodens und auf seine physikalische Struktur, wie auf das Pflanzenwachstum aus? Daran anschließend die besonderen Eigenheiten der Dämpfung. Die Technik im Haus,

im Kasten und im Gewächshaus und zweckmäßige Einrichtungen hierzu werden beschrieben. Ein abschließendes Kapitel befaßt sich mit der Bodenentseuchung durch Elektrizität. Verhältnismäßig kurz wird im zweiten Hauptteil des Buches die chemische Bodenentseuchung mittels Chlorpikrin, Formaldehyd, Teersäuren und Nematociden behandelt. Wir sehen darin keinen Nachteil. Dieses Gebiet trat im letzten Jahrzehnt besonders in den Vordergrund und ist heute recht gut bekannt. Seine Popularität hat die Bodendämpfung und die Hitzesterilisation im allgemeinen zu Unrecht vielerorts an zweite Stelle gedrängt, ohne diese Methode bisher zur Gänze ersetzen zu können. Im dritten Teil faßt der Autor nochmals das Wesentliche in einer kurzen Übersicht tabellarisch zusammen. Ein Anhang enthält ein Arbeitsrezept und technische Tabellen. Literaturübersicht und Index bilden den Abschluß. Obwohl dieses Buch seinem Aufbau nach in erster Linie der praktischen Arbeit dienen soll, bietet es in seinen Einzelheiten auch dem Fachmann und Förderungsbeamten auf einem zu Unrecht etwas vernachlässigten Gebiet reiche Anregung. Den größten Anteil an diesem Wissen über Bodensanierung aber sollte die gartenbauliche Praxis haben, die heute vielfach gezwungen ist, ihre Böden bis zum äußersten zu belasten.

O. Böhm

Catalogus faunae austriae. IX b: Araneae. Bearbeitet von E. Kritscher, 56 Seiten. ö. S. 42·–, Wien 1955, Springer-Verlag.

Der Spinnenteil des Catalogus, der den Entomologen im Pflanzenschutz in erster Linie im Zusammenhang mit biocoenologischen Fragen interessiert, enthält zahlreiche bisher unveröffentlichte Fundortangaben und folgenden Artenbestand: Atypidae 2, Oonopidae 1, Dysderidae 12, Sicariidae 1, Pholcidae 3, Zodariidae 1, Theridiidae 55, Nesticidae 1, Linyphiidae 106, Micryphantidae 123, Araneidae 49, Tetragnathidae 9, Mimetidae 3, Agelenidae 26, Hahniidae 7, Argyronetidae 1, Pisauridae 3, Lycosidae 61, Oxyopidae 3, Gnaphosidae 59, Clubionidae 54, Ctenidae 3, Eusparassidae 1, Thomisidae 63, Salticidae 60, Eresidae 1, Dictynidae 13, Uloboridae 2, Amaurobiidae 12. Die Anordnung der systematischen und tiergeographischen Angaben folgt dem allgemeinen Schema des Kataloges. Die Bearbeitung schließt mit dem Literaturverzeichnis.

O. Böhm

Schnelle (F.): **Pflanzen-Phänologie;** Band 3 aus „Probleme der Bioklimatologie". Leipzig (Akad. Verlagsges.), 1955; 300 pp. (mit 46 Abb. und 14 Karten); 8°, geb. DM 28·50.

Während andere Zweige der Naturwissenschaft längst über entsprechende Lehrbücher verfügen, fehlte bisher ein Lehrbuch für das Gebiet der Pflanzen-Phänologie. Die Forschungsergebnisse dieser, besonders auch für den Pflanzenbau im weitesten Sinne, wichtigen Disziplin sind in so verschiedenartigen und oft nur schwer zugänglichen Zeitschriften verstreut, daß das Erscheinen dieses Lehrbuches auch von allen jenen, die haupt- oder nebenberuflich mit Pflanzenschutz zu tun haben, dankbar begrüßt werden wird. Dem Verfasser ist es auf Grund seiner eigenen Erfahrungen gelungen, durch eine organisch angelegte Gliederung des Buches das bisher bekannte Tatsachenmaterial aus dem Gebiete der Pflanzen-Phänologie übersichtlich zu ordnen und dadurch der Allgemeinheit nutzbar zu machen. Das Buch, das nicht nur für jeden Botaniker von theoretischem Interesse ist und namentlich auch dem Ökologen manche wertvolle Anregung für seine weitere Forschung bringen dürfte, ist vor allem auch für den angewandten Botaniker, gleichgültig, ob er Züchter, Pflanzenbauer oder Pflanzenschützer ist, von größtem Wert, weil außer den Methoden der Phänologie, ihrer

praktischen Auswertung, auch die Anwendungsbereiche der Pflanzen-Phänologie eingehend behandelt werden. Zahlreiche graphische Darstellungen und wertvolle Tabellen sowie 9 Kartenanlagen mit 14, meist mehrfarbigen Karten, ergänzen den Text des Buches, dessen Studium wärmstens zu empfehlen ist. R. Fischer

Kevan (D. K.): **Soil Zoology.** Proceedings of the University of Nottingham Second Easter School in Agricultural Science, 1955. (Internationales Colloquium über Bodenzoologie an der Universität Nottingham [England] im April 1955.) 512 Seiten, 196 Abb., 34 Tabellen; Preis 55/- s. London 1955. Butterworths Scientif. Publ.

Der vorliegende Band ist der Bericht über das 2. Internationale Colloquium über Landwirtschaftswissenschaft in Nottingham, das sich mit Bodenzoologie beschäftigte. Er führt damit einen weiteren Kreis von Interessenten in den gegenwärtigen Wissensstand, in die Probleme und in die Technik dieses Spezialgebietes ein. Obwohl der Herausgeber im Vorwort bescheiden betont, mit diesem Buch kein Lehrbuch der Bodenzoologie ersetzen zu wollen, bietet es doch mehr als eine Sammlung von 51 Einzelvorträgen; es ist ein für die Landwirtschaftswissenschaft überaus wertvoller Querschnitt durch eines ihrer wichtigsten Arbeitsgebiete. Der erste Teil enthält neben Einführungsvorträgen Berichte über Bodenkunde, Ökologie, angewandt-bodenzoologische Probleme und zoophage Pilze; der zweite Teil stellt eine wertvolle Sammlung methodischer Beiträge über Sammeltechnik einschließlich quantitativer Arbeitsgänge, Kultur, Präparation und Physiologie dar. Ein Anhang enthält eine vom Herausgeber besorgte praktische Bestimmungstabelle zu den Ordnungen und Unterordnungen der den Boden und die Streuschichte bewohnenden Tiere mit 171 Zeichnungen verschiedener Tierformen, die vor allem dem Nichtzoologen einen guten Anhaltspunkt zur Erkennung der in Frage kommenden Gruppen bieten. Damit ist dieses Buch sehr wohl auch als einführende Schrift zu empfehlen. Diesem Ziel werden ferner besonders die ersten Kapitel gerecht, von denen sich drei mit allgemeinen Themen befassen (K ü h n e l t, W.: Einführung in das Studium der Bodentiere; d e r s.: Kurze Einführung in die wichtigsten Gruppen der Bodentiere und in ihre Lebensweise; K e v a n, D. K.: Bestimmung tierischer Bewohner des Bodens und der Streuschichte), drei dagegen spezielle Tiergruppen behandeln (Nematoden, Milben, Termiten). Von den übrigen 44 Einzelbeiträgen des Buches können in diesem Rahmen nur einige spezielle Themen des angewandt-bodenzoologischen Abschnittes näher charakterisiert werden. W. T i s c h l e r berichtet über den Einfluß von Kulturmaßnahmen, wie Pflügen und Düngung, bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und zu verschiedenen Jahreszeiten auf die Bodenfauna. A. B r a u n s zeigte die Beziehungen zwischen Bodenbiologie und Pflanzenschutz auf. Die Bodenbiologie liefert wertvolle Beiträge zur ökologischen Grundlagenforschung im Pflanzenschutz; ihr obliegt ferner die Aufgabe, die Auswirkungen chemischer Bodenentseuchungsmaßnahmen auf die subterranen Organismen zu untersuchen. Die deutsche Fassung dieses Beitrages findet sich im Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 8, 1956, 10—13. Aus Untersuchungsergebnissen von J. G. S h e a l s geht hervor, daß DDT und BHC als Bodenentseuchungsmittel in den in der Praxis üblichen Aufwandmengen die Kleinarthropodenfauna (Collembolen, Milben) merkbar und nachhaltig quantitativ verändern. BHC würde demnach durch Dezimierung saprophager Arten die Bodenfruchtbarkeit auf weite Sicht ungünstig beeinflussen. DDT begünstigt phytophage Collembolen; der Einfluß dieses Insektizids über längere

Zeiträume hin kann zur Zeit noch nicht sicher beurteilt werden. E. R. Tinkham berichtet über die Dauerwirkung von Bodeninsektiziden. Unter den untersuchten chlorierten Kohlenwasserstoffen blieb Aldrin in allen Versuchen am längsten wirksam. Der ausführliche methodische Teil enthält Sammelanweisungen für Arthropoden (6), Anneliden (2) und Nematoden (5, bei besonderer Berücksichtigung der zystenbildenden Arten der Gattung Heterodera), Zuchtmethoden für Protozoen und kleine Arthropoden, Konservierungs- und Präparationsanweisungen für Nematoden, Milben und andere Kleinlebewesen des Bodens, insbesondere Collembolen, zwei Beiträge über Bodenmikroschnittechnik und drei physiologisch-methodische Anweisungen für das Studium des Stoffwechsels der Bodentiere, zur Herstellung von Bodenluft bestimmter Zusammensetzung und über die Arbeit mit bestimmten Feuchtigkeitsverhältnissen. Den einzelnen Vorträgen sind Literaturnachweise und Diskussionsbeiträge angefügt. Verzeichnisse der Autoren und Tiergattungen und ein allgemeiner Index beschließen den inhaltsreichen Band. O. Böhm

Strickland (A. H.) und Ibbotson (A.): **An insect pest reporting scheme (Ein Berichtsschema über das Auftreten von Schadinsekten).** Plant Pathology **4**, 1955, 60—68.

Was hier vorliegt, ist ein Bericht über Erhebungen, wie sie seit einigen Jahren von Entomologen des N. A. A. S. (National Agricultural Advisory Service) gepflogen werden. Der Vorgang dabei ist folgender: Fragebogen werden an die Entomologen in den einzelnen Provinzen ausgesandt, welche von diesen sodann im Zuge von Feldbegehungen ausgefüllt werden. Der leitende Gedanke ist, nicht allein Stärke und Ausmaß des Schädlings- bzw. Krankheitsauftretens zu erfassen, sondern in Verbindung damit auch die jeweils wirksamen ökologischen Faktoren. Daran knüpft sich wiederum ein praktisches Ziel: Unterlagen in die Hand zu bekommen, welche als Basis für eine vorbeugende Beratung dienen können; für eine Prophylaxe, die sich nicht allein in der rechtzeitigen Applikation von Pflanzenschutzmitteln erschöpft, sondern in der vor allem auch zweckentsprechende Kulturmaßnahmen inbegriffen sind. Ob Fragebogenaktionen der richtige Weg dazu sind, darüber läßt sich freilich streiten. Jedenfalls müssen hiezu verwendete Formblätter entsprechend umfangreich sein; das trifft denn auch im vorliegenden Fall zu: Referent zählte über 100 Einzelfragen! Landwirtschaftstypus, Vorfrucht, in der Umgebung gebaute Nutzpflanzen, Erntedaten, Art und Aufwandmenge verwendeter Pflanzenschutzmittel, Alter des Obstgartens, Topographische Daten (bewaldet oder nicht bewaldet, Hügel- oder Flachland, Seehöhe, Küstennähe usw.), Bodenbeschaffenheit und Windschutz, Umfang des auftretenden Schadens — um nur in groben Zügen die wichtigsten, zumeist näher präzisierten Fragen zu streifen, deren Beantwortung zweckmäßigerweise durch bloßes Unterstreichen erfolgt. An sich glaubt man nicht, daß es angesichts einer derartigen Fülle von Fragen überhaupt noch möglich ist, das Wesentliche herauszuarbeiten; dem scheinen jedoch die nachfolgend beschriebenen positiven Ergebnisse zu widersprechen.

So zeigt sich z. B. bei der Mehligen Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) und bei der Fritfliege (*Oscinella frit* L.), daß ein Zusammenhang zwischen der Populationsdichte und der Größe des Feldes gegeben ist — wenn auch nur dadurch bedingt, daß große Felder an sich eben für Intensivgebiete charakteristisch sind. Darüber hinaus erfuhr auch die von Bonnemaison (1950) ausgesprochene Vermutung, daß die Fruchtbarkeit der Kohlblattlaus in Gebieten hoher Luftfeuchtigkeit rela-

tiv niedrig ist, eine Bestätigung: denn wie die zur Diskussion stehenden Untersuchungen erkennen lassen, kommt es im Binnenland zu bedeutenderen Gradationen als in küstennahen Gebieten; und darauf haben auch offenbar Feldgröße und Windschutz keinerlei Einfluß.

Für die Pfirsichblattlaus *(Myzus persicae L.)* wiederum ergab sich, daß Seehöhen unter 500 Fuß (= 152·4 m), windgeschützte Lage des Feldes, dichter Staudenbestand und Frühanbau im Sinne einer Förderung der Populationsdichte wirken. Die von den beteiligten Entomologen geleistete Arbeit ist enorm, standen doch jährlich 349 Blumenkohl- und 223 Getreidefelder unter Beobachtung; allein 40 Betriebe mußten zur Erlangung der Unterlagen über *Myzus persicae* besucht werden. Die Populationsdichte von *Brevicoryne brassicae* und *Myzus persicae* wurde durch Zählungen ermittelt; lediglich im Falle der Fritfliege beschränkte man sich auf die Feststellung des Schadensausmaßes.

Am Schlusse des Berichtes heißt es wörtlich: „Falls durch Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis, wie etwa durch Reduktion der Hecken und der Feldgröße (vielleicht durch Streifenkultur mit Hilfe langer Felder), die Schädlingsdichte herabgesetzt werden kann, was eine Abnahme des in der Landwirtschaft verursachten Schadens zur Folge haben würde, muß hinreichendes Beweismaterial gesammelt werden, ehe der Ackerbau treibenden Bevölkerung eine solche Anweisung erteilt werden kann." Wenn sich die beiden Autoren zunächst auch sehr vorsichtig ausdrücken, so dürfte ein solcher Vorschlag in Fachkreisen doch auf Widerspruch treffen. O. Bullmann

Weis (S.): **Die Blattläuse Oberösterreichs I. (Homoptera Aphidoidea.)** Oest. Zool. Z. **5**, 1955, 464—539.

Die vorliegende Arbeit ist die erste selbständige, zusammenfassende Darstellung über die Aphidofauna Österreichs, die bisher nur in faunistischen Arbeiten gleichsam am Rande mitberücksichtigt werden konnte (Franz, Janetschek) oder nur die wirtschaftlich wichtigsten Schädlinge der Land- und Forstwirtschaft erfaßte. Die in den eigenen Erfahrungen des Verfassers ausschließlich Oberösterreich behandelnde Liste ist, wie der Verfasser selbst betont, von der vollständigen Erfassung aller vorkommenden Arten noch weit entfernt. Da die österreichische Blattlausfauna unter den Entomologen bisher keine Liebhaber gefunden hat, ist heute jeder sichere Nachweis einzelner Arten willkommen und viele geradezu häufige Arten werden Erstnachweise sein (vgl. z. B. *Aphis clematidis* an *C. recta!*). Da sich bisher kein österreichisches Institut bereit fand, die Bearbeitung dieser pflanzenschutzlich überaus wichtigen Tiergruppe zu übernehmen, gebührt dem Ergebnis der hier vorliegenden Privatinitiative, der die der Arbeit gewidmeten bescheidensten Mittel ein persönliches Opfer bedeuten, unser Dank. Die Arbeit nennt 133 Arten unter Angabe der oberösterreichischen Fundorte, der allgemeinen Verbreitung und der wenigen bisher bekannt gewordenen österreichischen Vorkommen und gibt Hinweise auf Wirtspflanzen und Biologie. Bedauerlich ist, daß der der Arbeit zur Verfügung stehende Raum u. a. morphologische Angaben unterdrückte, die sicher weitere Kreise, denen die entsprechende weit verstreute Spezialliteratur nicht zugänglich ist, bei dem noch immer bestehenden Mangel an praktisch brauchbaren Bestimmungstabellen bei eigenen Untersuchungen unterstützt hätten. Die übersichtlich gegliederte Arbeit wird von Verzeichnissen zur näheren Charakterisierung der oberösterreichischen Fundorte sowie zur systematischen Übersicht der festgestellten Arten und von alphabetischen Übersichten, geordnet nach Blattläusen und Futterpflanzen, die eine schnelle Orientierung sichern, umrahmt und von einem ausführlichen Literaturverzeichnis beschlossen.
O. Böhm

Hogen Esch (J. A.), Nijdam (F. E.) und Siebeneick (H.): **Niederländischer Kartoffelatlas. Aquarelle von A. Koorneef und B. Marxmeier.** Verlag H. Veenman u. Zonen, Wageningen 1955.

In äußerst gediegener Aufmachung liegt nunmehr der angekündigte Niederländische Kartoffel-Farbatlas in Form eines praktisch eingerichteten ergänzungsfähigen Ringbuches vor. Gegenwärtig sind 46 Sorten berücksichtigt, größtenteils niederländische Züchtungen, aber auch eine Reihe sonstiger, bekannter in den Niederlanden gebauter Sorten.

Außer in niederländischer Sprache sind auch Ausgaben in Deutsch, Englisch und Französisch erschienen, was die weltweite Bedeutung des niederländischen Saatkartoffelbaues dokumentiert.

Die gegebenen Sortenbeschreibungen gliedern sich in züchterische Herkunft, Verhalten und Aussehen während der Vegetation, Stengel, Blätter, Blütenstand und Blüte, Lichtkeim, Knollen, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, landwirtschaftliche Wertschätzung, Verwendung und Speiseeigenschaften.

Zusammen mit dem „Kartoffelatlas I. Teil, Deutsche Sorten" aus dem Verlag „Die Kartoffelwirtschaft Hamburg" (1953) bietet der Niederländische Kartoffelatlas dem Kartoffelbauer in Österreich eine Beschreibung nahezu aller hier gebauter Sorten — mit Ausnahme der inländischen Neuzüchtungen.

Im Vergleich mit dem genannten Atlas der deutschen Kartoffelsorten ist eine eingehendere Beschreibung des Lichtkeimes im niederländischen Kartoffelatlas bemerkenswert; die stärkere Berücksichtigung des Lichtkeimes kommt auch in der Wiedergabe von zwei Stadien bei vielen der angeführten Sorten zum Ausdruck.

Vom phytopathologischen Standpunkt sind die sehr exakten und differenzierten Angaben über die Krankheitsanfälligkeit begrüßenswert: so wird nicht von Anfälligkeit gegen Viren im allgemeinen gesprochen, sondern nach den einzelnen Viruskrankheiten bzw. Viren unterschieden.

Wenn trotz der so ausgezeichneten Ausstattung — auch die drucktechnische Wiedergabe ist von besonderer Güte — im Vergleich zum deutschen Kartoffelatlas ein Wunsch geäußert werden darf, so ist es die Ergänzung durch eine photographische Wiedergabe der Wuchsform, also einer ganzen Staude, in Schwarz-Weiß, womit im deutschen Kartoffelatlas bei einigen Sorten bereits begonnen wurde. H. Wenzl

Hase (A.): **Über Insektenschäden an *Ginkgo biloba* L. (Kl. Ginkgoinae).** Meded. Landbouwhogeschool Gent **20**, 1955, 331—336.

Verf. berichtet über bisher nicht beachtete Beschädigungen an Ginkgoblättern, deren Ursache auch nach Konsultierung mehrerer namhafter deutscher und schweizer Fachleute bisher nicht geklärt werden konnte und über deren Herkunft die verschiedensten Vermutungen aufgestellt wurden. Ein lehrreiches Beispiel für die Schwierigkeit der Beurteilung mancher Pflanzenschutzmuster! Das Ergebnis weiterer Untersuchungen darf mit Spannung erwartet werden. O. Böhm

Lange (Dr. B.): **Anleitung zur Tipula-Bekämpfung.** Landwirtschaftsblatt Weser-Ems, Nr. 11 v. 17. März 1955, Sonderdr., 8 S.

Einleitend wird die Schadensbedeutung und die Lebensweise der in bestimmten Gebieten Nordwestdeutschlands gelegentlich sehr stark auftretenden Schnaken besprochen. In Betracht kommt vor allem die als Larve überwinternde Sumpfschnake, in zweiter Linie die den Winter im Eistadium überdauernde Herbstschnake. Der Feststellung der Befallsdichte dienen folgende Methoden: Probegrabungen im Winter und Frühjahr; Einlegen ausgestochener Rasenziegel in eine gesättigte Viehsalz-

lösung und Auszählung der eine halbe Stunde später obenauf schwimmenden Larven; Überbrausen des Bodens mit Benzin, worauf spätestens nach einer halben Stunde die meisten älteren Larven an die Oberfläche kommen. Die Bekämpfung, die zur Vermeidung größerer Ausfälle schon im Frühwinter durchgeführt werden soll, erfolgt a) durch Ausstreuen von gebrauchsfertigen oder selbst herzustellenden Giftködern (Weizenkleie mit Schweinfurter Grün, Kieselfluornatrium, einem Phosphorsäureester- oder einem Hexamittel als Insektizid), b) durch Spritzen mit E 605-forte, Borchers P-O-X konzentriert, Borchers P-O-X Spritzmittel (Phosphorsäureesterpräparate) oder Hostatox emulgierbar, c) durch Anwendung von Streukonzentraten (Aldrin, Lindan oder Aldrin-Dieldrin), Streumitteln (Lindan, chloriertes Inden oder Chlor-Benzol-Homologe) oder eines lindanhaltigen Mineraldüngers. Als wichtigste Kulturmaßnahme wird einwandfreie Entwässerung empfohlen. Die natürlichen Feinde der Tipula (Stare, Kiebitz, Brachvögel, Möven usw.) sollen gefördert werden, wenn sie auch eine Massenvermehrung des Schädlings nicht verhindern können.

O. Schreier

Reich (H.): **Die Pflaumensägewespenbekämpfung im Jahre 1954.** Mitt. d. Obstbauversuchsringes Alt. Land **9**, 1954, 182—185.

Versuche, die zur Bekämpfung der Pflaumensägewespe mit 0·05% Systox, 0·1% Metasystox und 0·02% E 605 an Pflaumen- und Zwetschkenbäumen verschiedener Sorten durchgeführt wurden, brachten gute Erfolge, obwohl die Spritzung erst nach dem Einbohren der Larven in die Früchte erfolgt war. Die angebohrten Früchte heilten unter Bildung einer Narbe aus. Auch noch spätere Behandlungen führten zur Abtötung der Larven, jedoch konnten dann die Früchte nicht mehr gerettet werden und sie fielen ab. Auch mit Hexapräparaten waren gute Erfolge in diesen Versuchen erzielt worden.

H. Böhm

Tominić (A.): **Ispitivanja muhe treśnjarice u Dalmaciji. (Untersuchung über die Kirschfliege in Dalmatien.** Englische Zusammenfassung). Plant Protection **23**, 1954, 44—62.

Auch in Dalmatien ist die Kirschfliege sehr verbreitet; ihr Auftreten ist dort aber sehr sporadisch und unterschiedlich stark. Die Lebensweise dieses Schädlings in Dalmatien wird eingehend beschrieben. In Bekämpfungsversuchen haben sich vor allem Gesarol „50" und Gesarol „NL" bewährt.

H. Böhm

Wiedbolz (Th.), Vogel (W.) und Henauer (A.): **Wanzenschäden an Glockenäpfeln.** Schweiz. Ztschr. Obst- und Weinbau, **64**, 1955, 531—535.

Im Jahre 1955 konnten in vielen Glockenapfelanlagen des Thurgaues und auch der Innerschweiz schwere Wanzenschäden an Früchten festgestellt werden. Der Anteil verkrüppelter und daher nicht verkaufsfähiger Äpfel erreichte oft 50% und mehr. Befallskontrollen vor und während der Blüte ließen viele Wanzenlarven aus der Familie der Miriden erkennen. Die meisten Arten leben räuberisch, ein Teil saugt aber auch Pflanzensäfte. Im vorliegenden Fall schädigte *Psallus ambiguus* Fall. Nach früheren Angaben, die sich aber nicht auf die Sorte Glockenapfel beziehen, konnte *P. ambiguus* nicht als Schädling beobachtet werden. In den ersten Juniwochen 1955 wurden die ersten Larven und ausgewachsenen Wanzen beim Saugen an Jungfrüchten beobachtet. Alsbald zeigten sich auch Fruchtdeformationen und Blattschäden. Jede Frucht wird meistens mehrmals angestochen. Die Schäden betrafen vor allem Glockenäpfel, weniger stark Berlepsch, Golden Delicious, Bohnapfel und Damason, selten Gravensteiner. Die Sorte Jonathan zeigte, obwohl sie in unmittelbarer Nähe der

Befallsstellen stand, keine Schädigungen. Sortenunterschiede dürften also vorliegen.

Verfasser machen darauf aufmerksam, daß die Wanzenschäden vor allem auf diejenigen Gebiete konzentriert waren, in denen in den vergangenen Jahren häufig Blattsaugerschäden auftraten. Möglicherweise besteht hier eine Relation zwischen Blattsaugern und Wanzen in der Art, daß durch das Massenangebot an Blattsaugern (Beutetiere für die Wanzen) die Wanzenpopulation optimale Entwicklungsbedingungen vorfand.

Ob es sich lohnt eine eingehende Bekämpfung der Wanzen durchzuführen ist fraglich, da die Möglichkeit besteht, daß im nächsten Jahr nur geringe Schäden entstehen, bedingt durch den Massenwechsel der Wanzen. Nach bisherigen Erfahrungen reduzieren Spritzungen mit Phosphorsäureesterpräparaten vor und nach der Blüte die Zahl der Wanzen.

K. Russ

Bebič (N.): **Prilog poznavanju biologije rutave bube. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Biologie von *Tropinota hirta* Poda.)** (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) Plant. Protection **23**, 1954, 63—71.

Der rauhhaarige Rosenkäfer verursachte in Jugoslawien empfindliche Verluste an zahlreichen Kulturpflanzen, vor allem im Obst- und Weinbau. Es handelt sich um einen sehr polyphagen Schädling, der Verfasser hat bisher 37 Wirtspflanzen verschiedener Pflanzenfamilien festgestellt. Der Käfer erscheint anfangs April und ist zunächst an Wildpflanzen zu finden, um später an Obstblüten zu fressen. Die Eier werden im losen Boden abgelegt; die Larven leben von feineren Wurzeln und Humusbestandteilen und besitzen keine wirtschaftliche Bedeutung. Die Überwinterung erfolgt als Imago in einem Erdkokon.

H. Böhm

Mallach (N.): **Schädlinge an Raps, Rübsen, Senf und ihre Bekämpfung.** Pflanzenschutz **7**, 1955, 33—39.

Eine für den Praktiker bestimmte, sehr brauchbare Zusammenfassung alles Wesentlichen über Lebensweise und Bekämpfung der wichtigsten Ölfruchtschädlinge. Gegen den Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* u. a. Arten) haben sich bewährt DDT-, Hexa- und Phosphorsäureester-, im Ausland neuerdings auch Dieldrin-Mittel. In Bayern wird DDT-Präparaten der Vorzug gegeben. Die Bekämpfung soll erfolgen, sobald sich etwa 5 Käfer je Rapspflanze eingefunden haben. Gegen den Rapsstengelrüßler (*Ceutorrhynchus napi*) werden Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparate empfohlen, die bei Vorhandensein der Hauptmasse der Käfer auf dem Felde und Beginn der Eiablage – das ist in Bayern in Normaljahren Ende der zweiten Märzdekade — anzuwenden sind. Sehr angebracht erscheint der in diesem Zusammenhang gegebene Hinweis auf Kulturmaßnahmen, denn „durch die ungeahnte Entwicklung der chemischen Mittel ist die wesentliche Aufgabe des Pflanzenschutzes, die Pflanzenhygiene, fast in Vergessenheit geraten". Im Gegensatz zu den Verhältnissen in Österreich ist der Gefleckte Kohltriebrüßler (*Ceutorrhynchus quadridens*) in Bayern weniger häufig als der Rapsstengelrüßler, bei dessen Bekämpfung er miterfaßt wird. Als die beiden ärgsten Feinde des Ölfruchtbaues werden der Kohlschotenrüßler (*Ceutorrhynchus assimilis*) und die Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) angesehen, die durch Eiablage und Larvenfraß die Schoten schädigen. Die Bekämpfung erfolgt im gleichen Arbeitsgang durch Anwendung des als bienenungefährlich bezeichneten Insektizides Toxaphen in die Blüte. Der blütenbefressende Zottige Blütenkäfer (*Tropinota hirta*) kann, sofern dies bei Massenbefall notwendig wird, ebenfalls durch Toxaphen abgewehrt werden. Im bayrischen Jura und in Unterfranken

ist vor einigen Jahren der Rote Rapsblattkäfer *(Entomoscelis adonidis)* an Raps schädlich geworden, aber seit dem starken Rückgang des Rapsbaues nicht mehr in Erscheinung getreten; bei vermehrtem Ölfruchtbau muß wieder mit ihm gerechnet werden. Der Larvenfraß und damit auch die Bekämpfung setzen im April ein (es „dürften wohl die meisten neuen Insektizide wirksam sein"). Die Kohlerdflöhe *(Phyllotreta sp.)* werden den auflaufenden Ölsaaten gefährlich. Abwehrmaßnahmen sind die Förderung raschen Auflaufens und die direkte Bekämpfung (DDT-, Hexa-, Phosphorsäureester und sicherlich auch andere Mittel aus der Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe, in Holland z. B. Dieldrin). Der Rapserdfloh *(Psylliodes chrysocephala)*, ein Winterbrüter, wird vor der Eiablage im Herbst bei einer Befallsstärke von ungefähr 3 Käfern pro Quadratmeter mit Phosphorsäureestern bekämpft; diese und Gammaspritzmittel haben sich bei entsprechender Mindesttemperatur auch gegen die Junglarven bewährt. Gegen den Schwarzen Triebrüßler *(Ceutorrhynchus picitarsis)*, ebenfalls ein Winterbrüter, wirken bei rechtzeitiger Anwendung im Oktober Phosphorsäureester- und Hexamittel, gegen seine Larven nur letztere. Zur Bekämpfung der Larven der Kohlrübenblattwespe *(Athalia rosae)*, deren Larven gewöhnlich im Spätsommer schädigend auftreten, kommen nur Phosphorsäureester in Betracht. Unter den Blattläusen ist es in erster Linie die Mehlige Kohlblattlaus *(Brevicoryne brassicae)*, die bei frühem Auftreten, noch vor der Schotenbildung, Ernteminderungen verursachen kann. Hinsichtlich der Mittel und der Technik ihrer Bekämpfung sind noch Erfahrungen zu sammeln. Ein Bekämpfungskalender für Rapsschädlinge bringt die wichtigsten Daten in Tabellenform. O. Schreier

Dickson (R. C.): **A working list of the names of aphid vectors. (Eine Liste zum Gebrauch der wissenschaftlichen Blattlausnamen von Arten, die als Virusvektoren Bedeutung haben.)** Plant. Dis. Reptr. **39**, 1955. 445—452.

Eines der schwierigsten Kapitel der Aphidologie ist die Synonymie. Diese Schwierigkeit resultiert vor allem aus der verschiedenen Auffassung der europäischen und amerikanischen Autoren über den Umfang der Genera. Selbst dem biologisch denkenden Systematiker eine Qual, macht sie dem mit Blattläusen praktisch arbeitenden angewandten Entomologen die Arbeit fast unmöglich. Die vorliegende Arbeit zeigt neben ihrem großen unmittelbaren Wert, welch erstaunlich einfache Möglichkeiten es gibt, solche nun einmal bestehende Schwierigkeiten auf kurzem Wege aus der Welt zu schaffen; eine Liste von 347 Namen, alphabetisch Zahl an Zahl hintereinander aufgereiht und nach dem Autor die Nummern angegeben, die in der gleichen Liste ihre Synonyme nennen! Verschiedener Druck, Unterstreichung und ein Sternchen ermöglichen weitere wichtige Hinweise. Der „gültigen" Nomenklatur liegt Miß Palmer's grundlegendes Werk „Aphids of the Rocky Mountain Region" (1952) zugrunde. O. Böhm

Herold (F.): **Die „Kranzfäule" (Blattbrand) der Endivie.** Phytopath. Ztschr., Bd. **24**, Heft 1, Juni 1955, 5 Abb., 12 S.

1952 wurde unweit Düsseldorf eine neue Krankheit des Endiviensalates festgestellt, welche im Gemüsebaugebiet von Hamm erhebliche Verluste verursachte.

Von der Verfasserin durchgeführte Untersuchungen ergaben, daß gegen Ende der Vegetationszeit die Ränder der mittleren Blätter welken, braun werden und vertrocknen. Außen- und Herzblätter bleiben zunächst gesund. Bei hoher Luftfeuchtigkeit greift die Fäule schnell um sich und erfaßt auch den äußeren Blattkranz.

Variierte Infektionsversuche mit verschiedenen Bakterienstämmen verliefen durchwegs negativ. Düngungsversuche ergaben jedoch eine Abhängigkeit von der Salzkonzentration im Boden infolge übermäßiger Nährsalzgaben, wobei Bodentrockenheit die Krankheit noch stärker hervortreten läßt.

Die Verfasserin vermutet in der Kranzfäule eine Parallelerscheinung zum „Feuer" des Kopfsalates, wobei durch ungenügende Wurzelleistung der Wasserbedarf der jüngsten Blätter auf Kosten der mittleren gedeckt wird.

Von den untersuchten Sorten erwiesen sich Gelber Eskariol und Grüner Krauser als sehr anfällig, während Grüner Bubikopf und der Grüne Eskariol mehr oder weniger resistent waren.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Kranzfäule mit der in Holland als „randen" bezeichneten Erscheinung offenbar identisch ist.

Da im Herbst unter Umständen auch eine Bakteriose mit ähnlichem Krankheitsbild an Endivie vorkommt, werden abschließend beide Krankheiten einander gegenübergestellt. Pseudomonas marginalis befällt vor allem die jüngsten Blätter, an deren Rändern braune, später zusammenfließende Flecke entstehen, doch treten auch über die Spreite verstreute Einzelinfektionen auf, Erscheinungen, wie sie bei der Kranzfäule niemals zu beobachten sind.

Als Gegenmaßnahmen gegen die Kranzfäule werden mäßigere mineralische Düngung, vor allem in trockenen Jahren, vermehrte Anwendung organischer Dünger und Anbau resistenter Sorten empfohlen.

G. Vukovits

Winkelmann (A.): **Untersuchungen zur Bekämpfung des Gersten- und Weizenflugbrandes.** Angew. Bot. **29**, 1955, 3—13.

Verfasser empfiehlt zur vollkommenen Bekämpfung des Gersten- und Weizenflugbrandes auf Grund seiner Versuchsergebnisse — mit Weizen wurde bloß ein Versuch durchgeführt, trotz der bekanntlich schwierigeren Bekämpfung des Weizenflugbrandes — eine dreistündige Behandlung des Saatgutes mit Dampf von 50 bis 53 Grad Celsius. Bei Alkoholzusatz soll eine zweistündige Behandlungsdauer genügen. Die Wasseraufnahme betrug im Höchstfalle 12·09%.

F. Pichler

Thiede (H.): **Kalkstickstoff zur Düngung und Schädlingsbekämpfung.** Der Kartoffelbau, **6**, 1955, 7—8.

Kalkstickstoff besitzt nach den vor kurzem gemachten Feststellungen nicht nur gegen Kartoffelkäfer-Larven, sondern auch gegen den Käfer selbst ausreichende insektizide Wirkung. Verfasser prüfte die Frage, ob durch eine Anwendung von Kalkstickstoff auf noch grüne Stauden kurz vor der Ernte eine mehrfache Wirkung von praktischer Bedeutung erzielt werden könnte.

In mehrjährigen Feldversuchen konnte festgestellt werden, daß eine Bekämpfung der Jungkäfer auf den Spätkartoffeln, auf denen sie sich vor der Abwanderung in den Boden sammeln, kurz vor der Ernte mit Kalkstickstoff möglich ist. Um eine ausreichende Abtötung der Jungkäfer zu erzielen, muß die Aufwandmenge je Hektar 200 bis 300 kg ungeölter Kalkstickstoff betragen.

Außer in Feldversuchen erfolgte eine Überprüfung des Kalkstickstoffs auch im Laboratorium hinsichtlich der Fraß- und Kontaktgiftwirkung im Vergleich zu DDT/Hexa-Staub. Diese Erprobungen ergaben eine annähernd gleiche Wirkung der beiden Mittel und die gefundenen Werte entsprechen unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Fraß- und Kontaktgiftwirkung den Abtötungsziffern der Freilandversuche.

Da die Menge von 200 bis 300 kg auch ausreicht, um eine gute krautabtötende Wirkung — wie sie bei Spätkartoffeln vielfach erwünscht ist — zu erzielen, ist die Möglichkeit einer Verringerung des Arbeitsaufwandes gegeben.

Die durchgeführten Ertragsfeststellungen ergaben im allgemeinen keine Mindererträge, das vorzeitige Absterben des Laubes blieb im wesentlichen ohne Einfluß auf die Ernte. Auch der Stärkegehalt der Knollen wies keine nennenswerten Unterschiede zwischen den behandelten und unbehandelten Parzellen auf.

In dreijährigen Prüfungen konnte an behandelten Knollen auch keine Geschmacks- oder Geruchsbeeinträchtigung festgestellt werden, ebenso blieb die Kocheigenschaft des Saatgutes unverändert.

Die Frage der Ausnutzung des gestreuten Kalkstickstoffs durch die nachfolgende Frucht (häufig z. B. Winterroggen) ist von praktischer Bedeutung, wurde aber in den bisherigen Versuchen nicht geprüft.

J. Henner

Gassner † (G.) und Niemann (E.): **Synergistische und antagonistische Wirkung von Pilzen und Bakterien auf die Sporenkeimung verschiedener Tilletia-Arten.** Phytopath. Ztschr. 23, 1955, 395—418.

Verfasser untersuchten den Einfluß von Mikroorganismen auf die Sporenkeimung des gewöhnlichen Steinbrandes, Zwerg- und Roggensteinbrandes. Auf sterilisiertem Lehmboden wurde die Keimung des gewöhnlichen Steinbrandes und Zwergsteinbrandes gehemmt, hingegen die des Roggensteinbrandes gefördert. Die hemmende Wirkung konnte durch Beimpfung mit Erdextrakt behoben werden. Eine Förderung der Sporenkeimung wurde bei gemeinsamer Kultur mit Pilzen, wie Alternaria tenuis und Stemphylium ilicis bei Zwerg- und Roggensteinbrand, jedoch nicht bei gewöhnlichem Steinbrand erreicht. Trichoderma lignorum unterdrückt die Steinbrandkeimung in unmittelbarer Umgebung des Pilzes, fördert sie hingegen in einigem Abstand stark. Auch im engeren Bereich der Kolonien verschiedener Bakterienstämme wurde die Steinbrandkeimung völlig gehemmt.

F. Pichler

Gemeinhardt (H.): **Aktinomyceten als Antibionten von *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taub.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 8, 1954, 228—229.

Bei den bisherigen Feststellungen in der Literatur über die Colletotrichum-Welke der Kartoffel wurde die Bodenfrage vorwiegend hinsichtlich physikalischer Faktoren studiert, während Verfasser den Einfluß biotischer Faktoren auf die Entstehung dieser Erkrankung prüfte und zu dieser Testung Aktinomyceten als bekannte Antibiotikabildner heranzog. Mit Hilfe des Vital- oder Strichtestes nach Stessel konnten 49 bereits vorhandene Stämme dieser Mikroorganismengruppe auf ihren Einfluß hinsichtlich des Wachstums von *Colletotrichum atramentarium* geprüft werden, wobei festgestellt wurde, daß eine nicht unbedeutende Zahl der geprüften Stämme das Wachstum dieses Pilzes zu hemmen vermochte. Bei dieser Gruppe einjähriger Stämme war es aus mehrfachen Gründen aber nicht möglich, ein statistisch gewonnenes Urteil zu geben.

Bei einer zweiten Gruppe, bestehend aus 31 frisch aus Feld- oder Komposterde verschiedener Herkünfte isolierten Aktinomyceten wurde hingegen darauf geachtet, unerwünschte Doppelungen zu vermeiden. Dies wurde durch ein bestimmtes Verfahren ermöglicht, bei dem auch der Aktivitätsgrad gegen *Colletotrichum atramentarium* — hervorgerufen durch die mehr oder minder starke Antibiotikaproduktion — als physiologischer Test verwendet wurde. Eine Zusammenfassung dieser geprüften Stämme ergab, daß von 31 frisch aus dem Boden isolierten Aktinomyceten

annähernd 32% aktiv, 48% mäßig aktiv und 20% inaktiv waren. Als Charakteristikum für aktiv wurde ein Abstand von mehr als 5 mm zwischen Aktinomyceten und dem Pilz *Colletotrichum atramentarium* beim Strichtest angenommen. In die Gruppe der mäßig aktiven Stämme wurden solche mit 1 bis 5 mm Abstand eingereiht.

Der Aktivitätsgrad erwies sich als beständig. In einem einzigen Fall konnte um den Hemmungsbereich eines Aktinomyceten herum ein noch breiterer und intensiver Förderungswall festgestellt werden. Diese einmalige Erscheinung ist noch ungeklärt. J. Henner

Wagner (F.): **Versuche zur Bekämpfung des Schneeschimmels (Fusarium nivale Ces.) bei Winterroggen in Höhenlagen mit Stäube- und Spritzmitteln im Spätherbst.** Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **62**, 1955, 539—544.

Verfasser weist zunächst auf die bekannte Tatsache hin, daß in Höhenlagen mit länger andauernder Schneebedeckung die Beizung des Roggensaatgutes mit quecksilberhaltigen Mitteln allein nicht ausreicht, um den Schneeschimmelbefall zu verhindern. Er schildert hierauf die Ergebnisse seiner Gewächshaus- und Freilandversuche mit Benzolderivaten. Der in Brassicol-Super-Stäubemittel enthaltene Wirkstoff war bereits früher von anderer Seite in gleicher Anwendungsweise zur Bekämpfung des Schneeschimmels als geeignet befunden und empfohlen worden. In den bisher vom Verfasser durchgeführten Feldversuchen reichte bei einer Schneebedeckung von 83 Tagen schon der Wirkstoffgehalt von 30 kg/ha Brassicol-Super-Stäubemittel aus. Er schließt daraus, daß auf Grund dieser Versuche in regelmäßig Fusarium-gefährdeten Lagen bereits eine wirtschaftliche Methode zum Schutz des Winterroggens gegen Schneeschimmelbefall gegeben sei. J. Schönbrunner

Sprau (F.): **Pathologische Gewebeveränderungen durch das Blattrollvirus bei der Kartoffel und ihr färbetechnischer Nachweis.** Berichte d. Deutsch. Botan. Ges. **68**, (1955), 239—246.

Die vorliegende Mitteilung berichtet über die färbediagnostische Auswertung der pathologischen Kallosebildung in den Siebröhren blattrollkranker Kartoffelpflanzen und -knollen, beruht also auf der gleichen Basis wie der jüngst von Hofferbert und Putlitz publizierte Test. Die vorliegende Mitteilung zeichnet sich aber dadurch aus, daß sie die Ergebnisse systematischer Prüfungen verschiedener Farbstoffe bringt und deren Vor- und Nachteile eingehend diskutiert. Am brauchbarsten haben sich Korallin (Rosolsäure) und Resoblau erwiesen, während Anilinblau, Brillantblau und Azurin sowie Benzoazurin bestimmte Nachteile zeigen. Bei der Untersuchung der Knollen verwendete Sprau Schnitte durch den Nabel und durch die Augen der Knollen. Die mitgeteilten Ergebnisse, die im Vergleich mit dem Stecklingstest gewonnen wurden, lauten nur mäßig erfolgversprechend, von 1520 Knollen wurden 71% Übereinstimmungen erzielt. In 8% der Fälle konnte keine bestimmte Diagnose gestellt werden und bei 21% war das Ergebnis entgegengesetzt. H. Wenzl

Lüdecke (H.) und Nitzsche (M.): **Über die Anwendung des Maleinsäurehydrazids bei Zuckerrüben.** Zucker, **8**, 1955, 154—160.

Die in den Jahren 1952 bis 1954 durchgeführten Versuche hatten die Frage einer Verbesserung der Lagerfähigkeit bzw. einer Qualitätssteigerung der Rüben durch Behandlung mit Maleinsäurehydrazid (MH) zum Gegenstand. Die Lagerung der Rüben erfolgte in Prismamieten. Der Versuch des Jahres 1952 brachte wegen andauernder Niederschläge zur

Zeit der Behandlung keine positiven Ergebnisse. 1953 erfolgte die Behandlung in einem Zeitraum von 1 bis 21 Tagen vor der Ernte. Bei diesem Versuch bewirkte das MH eine deutliche Austriebshemmung der Rüben am Lager und wahrscheinlich auch eine Atmungshemmung.

Im Versuch 1954 ergab sich bei Behandlung mit 3%iger MH-Lösung Ende August (Ernte Anfang November) und einer Lagerzeit von 10 Wochen eine Ertragsdepression von 12'3%, bezogen auf unbehandelte Rübe zum Zeitpunkt der Ernte. Während der Lagerung traten bei den so behandelten Rüben gegenüber den unbehandelten bedeutend geringere Gewichtsverluste ein. Nach sechswöchiger Lagerung war die Polarisation gegenüber unbehandelter Rübe zur Zeit der Ernte um etwa 1° S erhöht. Somit tritt durch eine Behandlung Ende August bei einer deutlichen Ertragsdepression eine Erhöhung des Zuckergehaltes ein; der Gewichtsverlust während der Lagerung wird bedeutend vermindert.

Durch eine Behandlung 12 Tage vor der Ernte konnte trotz Regens kurz nach der Applikation das Gewicht der Proben innerhalb einer Lagerzeit von 6 Wochen konstant erhalten werden, gegenüber deutlichem Verlust der unbehandelten Partie. Trotz des stärkeren Polarisationsrückganges innerhalb dieser Lagerzeit wiesen behandelte Partien infolge gleichbleibenden Gewichtes auch kleinere tägliche Zuckerverluste auf als unbehandelte Rüben. Außerdem konnte mit steigender Konzentration der MH-Lösung eine Abnahme der täglichen Zuckerverluste beobachtet werden. Die Behandlung kurze Zeit vor der Ernte beeinflußte weder Rüben- und Blattertrag noch Polarisation, jedoch wurde der Gewichtsverlust während der Lagerung vermindert.

Die Anteile an löslicher Asche und schädlichem Stickstoff erfuhren durch die MH-Behandlung nur geringe Änderungen, so daß die Werte für den bereinigten Zuckerertrag kaum beeinflußt wurden. Hinsichtlich des Blattertrages ergab sich nur durch die Behandlung im August eine Depression (bei 3%iger Lösung 16'8%).

Die Verfasser kommen zu dem Schluß, daß das MH das Wachstum der Rüben verzögert und eine frühere Reife bewirkt. Durch Hemmung des Saccharose-Abbaues kommt gegenüber unbehandelter Rübe eine höhere Polarisation zustande, die aber den Ausfall an Ertrag nicht wettmacht. Verfasser sind der Ansicht, daß das MH zur Konservierung von Zuckerrüben zur Zeit noch nicht empfohlen werden könne und weisen auch auf die guten Erfahrungen mit künstlicher Belüftung der Fabrikstapel zur Verminderung der Lagerverluste hin. R. Krexner

Reich (H.): **Maßnahmen zur Verhütung von Gesundheitsschäden bei der Anwendung von giftigen Pflanzenschutzmitteln.** Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes, **10,** Nr. 6, 1955, 158—160.

Die Frage der Verhütung von Gesundheitsschädigungen bei Anwendung von Pflanzenschutzmitteln findet nicht nur seitens der Gesundheitsbehörden größte Beachtung; auch die Pflanzenschutzfachleute schenken diesen Problemen größte Aufmerksamkeit, wie eine vom Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Herr Dr. Loewel, einberufene Besprechung zeigte, an der die Ärzte des niederelbischen Obstanbaugebietes, der Vorstand des Obstbauversuchsringes, Vertreter des Pflanzenschutzes, der Krankenkasse und der Presse teilnahmen. Dr. Loewel legte in dem einleitenden Vortrag dar, welche Wege die Obstbauversuchsanstalt Jork beschritten hat, um die Gefahren einer Gesundheitsgefährdung durch Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf ein Mindestmaß herabzusetzen. So verzichtet die Obstbauversuchsanstalt nicht, wie dies vielfach heute vorgeschlagen wird, auf die regelmäßige Winterspritzung. Mit dieser Maßnahme gelingt es, die tierischen Schädlinge

bis zur Blüte niederzuhalten, womit sich die Anwendung der schädlichen Esterpräparate vor der Blüte erübrigt. Mit dem systemischen Insektizid „Systox" gelingt es, unmittelbar nach der Blüte angewandt, die Rote Spinne wirksam zu bekämpfen. Da dies mit nur einer Behandlung geschieht, so sind damit die Gefahren einer Gesundheitsgefährdung gegenüber der mehrmaligen Anwendung von Estermitteln verringert. Die gute Dauerwirkung von „Systox" gegen Rote Spinne gestattet es wieder, die Obstmade mit dem harmlosen „DDT" zu bekämpfen, ohne daß damit die Gefahr eines verstärkten Auftretens der Roten Spinne gegeben wäre. Diese Beispiele zeigen, wie durch überlegte Nutzung der heute gegebenen Möglichkeiten der chemischen Schädlingsbekämpfung nicht nur die Gefahren einer Gesundheitsgefährdung gegenüber früher — als noch Arsen- und Nikotinmittel verwendet wurden — wesentlich herabgesetzt werden können, sondern auch der bestmögliche Erfolg erzielbar ist. F. Beran

Schmidt (O.): **Vergleichende Untersuchungen über die herbizide Wirkung der synthetischen Wuchsstoffe 2,4-D und MCPA.** Mitteilungen aus der Biol. Zentralanstalt f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 77, 1954, 119 S.

In umfangreichen, zweijährigen Versuchen mit MCPA und 2.4-D wurde die Wirksamkeit der Mittel unter deutschen Landbauverhältnissen vergleichend untersucht und ihre Abhängigkeit von der Empfindlichkeit der Pflanzen in verschiedenen Wuchsstadien, von den Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Niederschlagsverhältnissen sowie von Art und Aufwandmenge der Mittel beobachtet. Unterschiede in der Wirkungsweise von MCPA und 2,4-D konnten in der Gesamtwirkung auf eine Reihe verschiedener Pflanzenarten festgestellt werden. Bei Pflanzenarten, welche auf beide Wuchsstoffe ansprechen, war die Reaktion im allgemeinen gleichartig, doch setzte sie nach MCPA-Behandlung häufig schneller ein als nach 2,4-D-Behandlung. Auf verschiedene, gegen herbizide Wuchsstoffe empfindlichere Kulturpflanzen wirkt MCPA milder als 2.4-D. Bezüglich der Unterschiede in der Gesamtwirkung von MCPA und 2,4-D wurden folgende Gruppen von Unkrautarten zusammengestellt: Arten, gegen welche MCPA wesentlich stärker, stärker und nur wenig stärker als 2,4-D wirkt, Arten, bei welchen MCPA und 2,4-D gleich wirken, Arten bei welchen 2,4-D wenig stärker, stärker und wesentlich stärker als MCPA wirkt. Auf einer Liste über die Empfindlichkeit von 135 Unkrautarten gegen MCPA und 2.4-D sind die Versuchsbefunde des Verfassers und anderer Versuchsansteller wiedergegeben. J. Schönbrunner

Orth (H.): **Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln im Gemüsebau.** „Pflanzenschutz" 7. Jg. Nr. 2. 1955, S 1—4.

Verfasser erwähnt zunächst die in Deutschland bereits erprobten und bewährten Methoden der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau. Die chemische Unkrautbekämpfung kann in Deutschland bei folgenden Gemüsearten bereits mit einiger Sicherheit durchgeführt werden: Möhren, Zwiebeln und Erbsen. Bei Möhren haben sich Präparate auf Basis relativ niedrig siedender Erdölfraktionen wie „Unkrauttod W" oder „Essovarsol 145/200" bewährt. Sie können auch noch in anderen Umbelliferenkulturen wie Sellerie und Petersilie angewendet werden. Zur Unkrautbekämpfung in Zwiebel kommen in Deutschland zwei Mittel, BNP 30 (Dinitrobutylphenol) und Bulpur (Kaliumcyanat) in Frage. Bei „BNP 30" ist die Toxizität gegen Zwiebel noch nicht vollständig geklärt, so daß eine allgemeine Empfehlung an die Praxis ver-

früht erscheint. Bei Kaliumcyanat wirkte in den Versuchen des Verfassers nur die Pre-emergence-Spritzung ausreichend herbizid, während die späteren Behandlungen (nach dem Peitschenstadium) häufig versagten. Zu den zuverläßlichsten Unkrautbekämpfungsmethoden im Gemüsebau gehört die Spritzung mit Dinitrobutylphenol in Erbsen. Das Verfahren wird in der Praxis in zunehmendem Maße angewendet. Anerkannt ist in Deutschland „BNP 30" in einer Aufwandmenge von 4 Liter/ha in 800 bis 1000 Liter Wasser. Der Verfasser weist darauf hin, daß Verfahren zur Unkrautbekämpfung in Spargel, Acker- und Buschbohnen, Spinat, Gurken, Tomaten und Erdbeeren, welche im Ausland teilweise bereits erprobt sind, in Deutschland in Vorbereitung sind. Er berichtet schließlich über Versuche, welche am Institut für Gemüsebau und Unkrautforschung der biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft bezüglich der Adsorption wuchsstoffhaltiger Herbizide an aktive Kohle durchgeführt wurden. Es handelt sich hiebei um ein Verfahren zur Abtötung keimender Unkräuter unter Schonung der Kulturpflanzen. Das Saatgut (Möhren, Zwiebel, Erbsen) wird mit einer Klebe-Lösung befeuchtet und hierauf mit pulverisierter, aktiver Kohle so lange gemischt, bis alle Samen rundherum inkrustiert sind, aber nicht mehr zusammenhaften. Das derart präparierte Saatgut wird auf Flächen angebaut, welche vorher mit einem esterhaltigen Wuchsstoff-Herbizid behandelt wurden. Die Konzentration der Suspension soll bei einer Flüssigkeitsmenge von 1000 Liter pro Hektar 0·15% betragen. Die mit Kohle inkrustierten Samen der Kulturpflanzen sind eine Zeitlang gegen die Wirkung des Herbizids geschützt, während die Unkrautsamen bei Keimungsbeginn abgetötet bzw. an der Keimung überhaupt gehindert werden. Die Mittelkosten für dieses Kohleverfahren betragen bei Erbsen rund 50 DM je Hektar. J. Schönbrunner

Le Roux (E. J.) und Morrison (F. O.): **The Absorption, Distribution, and Site of Action of DDT in DDT-Resistant and DDT-Susceptible House Flies Using Carbon Labelled DDT. (Absorption, Verteilung und Angriffspunkt von DDT an DDT-resistenten und DDT-empfindlichen Hausfliegen, bei Verwendung mit C^{14} markiertem DDT.)** Journ. of Ec. Ent., **47**, 1954, 1058—1066.

Mit radioaktivem C^{14} markiertes DDT wurde an DDT-empfindlichen und DDT-resistenten Hausfliegen getestet. Die Untersuchungen zeigten den großen Einfluß des Applikationsortes auf das Eindringen, die Verteilung und Speicherung des Insektizides in der Biophase (Ort der Wirkung). Die Verteilung von DDT von der Applikationsstelle aus erfolgt über die Hämolymphe, die ihrerseits DDT anreichert. Der Angriffspunkt von DDT scheint innerhalb der Kopfpartien gelegen zu sein. Die Applikation von 0·05 mmg DDT direkt in den Kopf, brachte sowohl an DDT-empfindlichen als auch an DDT-resistenten Fliegen den gleichen Abtötungserfolg, als 1·5 mmg bei tarsaler Applikation. Die DDT-Resistenz der Hausfliege scheint ein kompliziertes Phänomen zu sein, das durch gehemmtes Eindringungsvermögen, unvollkommene Verteilung, insbesondere in der Richtung des Kopfes, raschere Eliminierung durch Ausscheidungen und durch andere Faktoren zustandekommt. Die Höhe der LD_{50}-Werte im Applikationstest ist weitgehend abhängig von der Applikationsstelle. Je dichter diese dem Angriffspunkt näherrückt, desto niedriger sind die LD_{50}-Werte. Die Differenz der DDT-Empfindlichkeit verschiedener Fliegenstämme ist umso geringer, je näher die Applikationsstelle dem Ort der Wirkung liegt. F. Beran

AGRICHEM
Gesellschaft m.b.H.
Linz/Donau-St.Peter 224

Bodengesundung
durch
Cofuna

Konzentrierter Stallmist
in Pulverform
zur Anregung des
Bakterienlebens im Boden.
1–3 Tonnen je nach
Kultur.
12 kg für 100 m²
für Kleingärten.

Auskunft und Beratung sowie sämtliche anerkannte Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel für Feld-, Obst- und Gartenbau durch die

Österreichische Pflanzenschutz-Gesellschaft

Wien VII., Mariahilferstraße 88 a

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

Seit fünfzig Jahren bewährt,
von allen Winzern begehrt

BRIXLEGGER KUPFERVITRIOL

Das österreichische Erzeugnis:

KUPFER AUS SALZBURG UND
SCHWEFELSÄURE AUS KÄRNTEN
KUPFERVITRIOL AUS TIROL

Reinste Ware 98/100% grob und fein kristallisiert

Zur Schädlingsbekämpfung im Obst- und Weinbau

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien
empfiehlt auf Grund ihrer Versuchsergebnisse
Kupfervitriolkalkbrühe
gegen Peronosporabefall und bei Rotbrennergefahr

Der Erfolg des Jahres 1955
hat die Verwendung von Kupfervitriol
zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau erneut
unter Beweis gestellt

MONTANWERKE BRIXLEGG GESELLSCHAFT M. B. H.
BRIXLEGG IN TIROL FERNRUF 551

saubere Äcker, unkrautfreies Grünland

MCPA-Wuchsstoffmittel mit besonders nachhaltiger und zuverlässiger Breitenwirkung

Gegen Klettenlabkraut, Saatwucherblume —

DILLEX gelb Spritzpulver

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda

Wien I., Dr. Karl Lueger-Ring 6, Tel. U 23-5-90 bis -93